ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME LXXXIII

Fascicolo II

MILANO

Giugno 1944

CONSIGLIO DIRETTIVO PEL 1944

Presidente: PARISI Dott. BRUNO, *Museo Civico di Storia Naturale* (1944-45).

Vice-Presidenti:
- GRILL Prof. EMANUELE, *Via Botticelli, 23* (1944-45).
- MOLTONI Dott. EDGARDO, *Museo Civico di Storia Naturale* (1944).

Segretario: SCAINI Ing. GIUSEPPE, *Via Vanvitelli, 49.* (1944-45).

Vice-Segretario: DESIO Prof. ARDITO, *Via privata Abamonti, 1* (1943-44).

Archivista: MAURO Ing. FRANCESCO, *Piazza S. Ambrogio, 14* (1944-45).

Consiglieri: (1944-45)
- AIRAGHI Prof. CARLO, *Via Podgora 7.*
- FERRI Dott. GIOVANNI, *Via Volta, 5.*
- MAGISTRETTI Dott. Ing. LUIGI, *Piazza Crispi, 3*
- MICHELI Dott. LUCIO, *Via Carlo Goldoni, 32.*
- NANGERONI Prof. GIOVANNI, *Viale Regina Elena, 30.*
- TRAVERSO Prof. G. B., *Scuola di Agricoltura.*

Cassiere: RUSCA Rag. LUIGI, *Via Mugello, 4* (1944).

Bibliotecario: Sig.na Dora SETTI.

ELENCO DELLE MEMORIE DELLA SOCIETÀ

Vol.	I.	Fasc.	1-10;	anno	1865.
"	II.	"	1-10;	"	1865-67.
"	III.	"	1-5;	"	1867-73.
"	IV.	"	1-3-5;	"	1868-71.
"	V.	"	1;	"	1895 (Volume completo).
"	VI.	"	1-3;	"	1897-1910.
"	VII.	"	1;	"	1910 (Volume completo).
"	VIII.	"	1-3;	"	1915-1917.
"	IX.	"	1-3;	"	1918-1927.
"	X.	"	1-3;	"	1929-1941.

Pavia — Premiata Tipografia Successori FUSI - Via L. Spallanzani, 11 — 1944

Antonio Balli

SULLA PRESENZA DI *COLUBER LONGISSIMUS* LAUR. VARIETÀ *LINEATA* IN PROVINCIA DI PARMA

OSSERVAZIONI E CONSIDERAZIONI SU CARATTERI MORFOLOGICI E FISIOLOGICI DELLA SPECIE [1]

Del Prato, nell' opera in cui tratta dei vertebrati della provincia di Parma, scrive che *Callopeltis longissimus* Laur. è «... specie scarsa ritrovata solo nelle colline di S. Vitale di Baganza... ». Poichè questi non ne fa speciale menzione, lascia pensare che intenda parlare della forma tipica e non della varietà *lineata*. Comunque, mi è parso interessante notificare la cattura di due esemplari maschi della varietà suddetta, l' 8 giugno di quest' anno (1943) a Selva del Bocchetto (m. 500 s. m.) in provincia di Parma [2], principalmente per tre ragioni. 1) La varietà in questione non è mai stata citata per la provincia di Parma e neppure, esplicitamente, per la parte settentrionale del nostro Paese ; 2) i rettili da me studiati presentano caratteristiche diverse da quelle descritte per la stessa specie catturata in altre parti d' Italia e fuori di essa ; 3) la scarsità di notizie sulla diffusione, sia della forma *tipica* che della sua varietà *lineata*. Gli A.A., infatti, a questo proposito si esprimono nel seguente modo. Camerano scrive : « Sono necessarie ricerche più estese per pre-

---

[1] Dagli Istituti di Zoologia e di Anatomia Comparata delle Università di Modena (Direttore prof. C. Guareschi) e di Parma.

[2] I rettili, catturati dal Signor Mario Fietta di Parma, sono stati da questi consegnati al dottor Carlo Trombara, che gentilmente me li ha offerti per lo studio. Porgo ad entrambi i miei ringraziamenti. Uno di questi rettili è stato donato all' Istituto di Zoologia della Università di Parma, l' altro al Convitto Nazionale Maria Luigia della stessa città.

cisare meglio la distribuzione e la frequenza di questa specie in Italia, ed anche per stabilire a quale altezza salga sui monti ». E Vandoni: « *Coluber longissimus* è citato dagli A.A. come abitante tutte le regioni d' Italia; a mio parere, però, non ne è ben riferita la diffusione e l' abbondanza ». Camerano scrive, inoltre, che la varietà *lineata* si trova negli esemplari italiani adulti e si osserva prevalentemente, a quanto pare, nelle regioni meridionali dell' Italia. Vandoni, pur ricordando la varietà in questione, non parla della sua area di diffusione.

Diffusione.

Intorno all' area di diffusione di *Coluber longissimus* non si hanno dati molto precisi — come anche Camerano e Vandoni hanno rilevato e di cui ho detto — e talvolta indicazioni che non corrispondono al pensiero di tutti gli erpetologi. Ricordo, pertanto, le notizie di cui si è a conoscenza sulla distribuzione geografica di questo rettile.

Fatio ne ammette la presenza sopratutto nelle parti meridionali del nostro continente, nel sud della Germania, in Italia, nel mezzogiorno della Francia ed in certe regioni della Svizzera sino ad una altezza di m. 1250 s. m.

Schreiber lo cita presente principalmente nella Svizzera del Sud, in Austria, in Ungheria, nei Carpazi dove è frequente, in Francia sopratutto nella sua parte media e meridionale, nella Spagna, in Dalmazia frequente su tutto il territorio, raro nei Sudeti. Secondo lo stesso A., l' Italia dovrebbe essere la patria di questo rettile; esso vi è molto diffuso, benchè in qualche località, come nel genovese, manchi del tutto.

De Betta lo considera più o meno comune e frequente in tutta l' Italia continentale ed insulare, ed abitante in generale le parti meridionali d' Europa.

Hoffman si associa a Schreiber, citandolo, quantunque raro, anche nel sud della Russia, e, presente non raramente, in tutta la Transcaucasia.

Secondo Camerano pare che detta specie si trovi in tutte le regioni italiane, ma con vario grado di frequenza: frequente in Piemonte, nella bassa Valle del Po e nel Veneto; rarissimo in Lombardia; abbondante nella Valtellina; comune nei dintorni di Roma; non raro nella Sardegna. Bonaparte, sempre secondo quanto

riporta Camerano, dice che la specie in questione è sparsa per tutta l'Italia, e abbonda specialmente nelle pianure della Lombardia, in contrasto con quanto afferma Camerano, nell'Agro Romano, nella Calabria e nella Sicilia.

Boulenger ne cita la presenza nell'Europa centrale, in Italia, in Dalmazia, nella Penisola Balcanica e nella Cis- e Transcaucasia. Lo stesso A. ha dubbi sulla presenza di questo colubre in Danimarca.

Secondo Gadow, abita il sud della Francia, l'Italia ed il sud-est d'Europa; ed è poco frequente nel Tirolo, in Austria ed in Germania.

Vandoni lo considera presente in Grecia, Francia, Germania, Austria, Danimarca e Caucaso; per quanto concerne l'Italia, egli, per esperienza personale, assicura che questo rettile è assai comune in Lombardia ed in certe località anche abbondante (contrariamente alle affermazioni di Camerano e d'accordo con Bonaparte), avendone esso stesso catturati nella campagna circostante Milano, nel Pavese, nella Brianza, nel Bergamasco, nella Vallassina, nella Valsassina. In Piemonte esso è assai più diffuso, continua a riferire Vandoni, di quanto si ammettesse in passato; frequente nel Triestino e nel Fiumano. Nonostante che questo rettile sia diffuso in tutta l'Italia media e meridionale, Vandoni ve lo ritiene tuttavia assai meno frequente che non nell'Italia settentrionale. Vandoni ne considera dubbia la sua presenza in Sicilia, contrariamente all'opinione già ricordata di Bonaparte; come pure lo stesso aggiunge che pare non si rinvenga in Sardegna (in contrasto con quanto Camerano ha riportato di Genè e Carruccio, su cui ho riferito più sopra), in Corsica e nelle isole minori.

Secondo Brehm, questo rettile si trova in Germania, Svizzera, Danimarca; a proposito di quest'ultimo paese, Brehm non è quindi dello stesso parere di Boulenger, come più sopra ho detto. Ma la sua caratteristica area di diffusione è, secondo lo stesso Brehm, l'Europa meridionale, dai Pirenei alle rive occidentali del Caspio, dove qua e là è frequente. Secondo Raffaele, che ne parla sui testi del Brehm di cui è stato il traduttore, il colubre in causa si trova sparso nelle varie provincie italiane: poco frequente in Piemonte (in contrasto con Camerano), rarissimo in Lombardia (d'accordo con Camerano, ed in contrasto con

Bonaparte e con Vandoni), frequente nel Veneto, nella bassa Valle del Po, nel Lazio, in Calabria, in Sicilia (d' accordo con Bonaparte ed in contrasto con Vandoni); non raro in Sardegna.

Colosi scrive che questo colubro si trova in tutta l' Italia, salvo le isole (d' accordo con alcuni degli A.A. precedenti, ed in contrasto con altri).

Curran e Kauffeld ne citano la presenza in tutta la Francia, ad eccezione delle regioni del Nord.

Reihnard lo ha recentemente citato per la Boemia.

Dall' Emilia, in particolare, come regione d' Italia frequentata dal suddetto rettile, ne parla per il modenese Testi, che, assieme a Ragazzi, lo crede assai comune nelle montagne di questa provincia; e del Prato per il parmense, come più sopra ho già detto. Ma il fatto che nè Testi, nè altri (lo stesso Ragazzi, Carruccio, Bergonzini) ricordati da questi come ricercatori o classificatori di esemplari di detta specie per la provincia di Modena, e neppure Del Prato, fanno esplicita menzione se si tratti della forma *tipica* o della varietà *lineata*, lascia supporre che intendano parlare della prima. D' altronde, un esemplare maschio di *Coluber longissimus* conservato nel Museo Zoologico della Università di Modena, facente parte della raccolta della fauna locale, e che forse va attribuito ad uno degli esemplari catturati in questa provincia classificati o ricordati da qualcuno degli A.A. in precedenza citati — non appartiene, benchè adulto (lunghezza totale m. 1,36), alla varietà *lineata*. Anche di questo esemplare — presentando esso alcuni particolari del massimo interesse, per cui lo si può considerare dotato di caratteri del tutto diversi da quelli ammessi per la specie — dirò nei singoli capitoli.

Se gli A.A. non concordano fra loro, sino da trovarsi talvolta in piena contraddizione, come appare da quanto più sopra ho esposto, nell' area di diffusione da attribuire al colubro in questione, la causa, a parere mio, va in buona parte ricercata nel genere di vita di questi animali che Schreiber considera notturni, in quanto il cibo (topi) da essi preferito (anche secondo Brehm) è reperibile sopratutto durante le ore buie; potendo, tuttavia, incontrarli anche di giorno, ma con più facilità nei luoghi frequentati dalla preda che essi maggiormente desiderano. Ora è possibile che molti erpetologi, o comunque coloro a cui questi ri-

corrono per avere notizie, non conoscendo certi particolari sulla biologia di *Coluber longissimus*, non usino, per la cattura, dei mezzi e delle ore di raccolta più adatti.

Habitat.

Tutti gli A.A. sono d' accordo nel considerare questa specie di rettile una solerte frequentatrice dei prati, ed anche degli alberi su cui suole arrampicarsi con molta destrezza, alla pari, quasi, come dice Brehm, dei veri e propri serpenti arboricoli, che passano la maggior parte della loro esistenza sugli alberi.

Fatio afferma, per esperienza personale ed in contrasto con quanto riferisce la maggioranza degli A.A., che questo rettile va volentieri in acqua. Brehm, che è di questo parere, ne mette in risalto le qualità di agile e celere nuotatore, aggiungendo che si tuffa spontaneamente nell' acqua — di regola però solo prima delle mute — per rimanervi talora a lungo. Ancora secondo Fatio, questo rettile si trova, spesso, fra le macerie di qualche vecchia abitazione.

De Betta lo considera presente tra le fessure dei muri, nelle siepi, fra i crepacci del terreno, fra l'erba ed in mezzo alle terre arative. Non predilige i luoghi pantanosi ed umidi, ma si tiene assai più lontano da quelli eccessivamente caldi e secchi.

Schreiber dice che esso vive nelle foreste rade, come anche in aperta campagna; con preferenza, però, per le località sassose. Non sale molto oltre i 2000 piedi (m. 609,6). Ha abitudini notturne e, di preferenza, quando splende la luna.

Secondo Vandoni, il nostro colubro predilige le località sassose e coperte da folta vegetazione; ed abita tanto le bassure, che le colline ed i monti fino all' altezza di 1500 metri.

Brehm racconta, ancora, che in quelle regioni in cui altrove non appare, si può tuttavia trovare nelle vicinanze delle stazioni balneari: così in Germania ed in Svizzera quasi esclusivamente fra i ruderi delle terme romane. Secondo lo stesso A., i terreni accidentati e vari gli confanno pienamente. Nell' Europa meridionale abita di preferenza le località rocciose e sassose, e le macchie rade; mancando spesso del tutto sui terreni delle medesime regioni a diversa natura. Lo si vede starsene volentieri sui vecchi muri, lungo i quali, continua Brehm, si inerpica con destrezza.

Secondo Colosi, esso sta in luoghi aridi, sassosi e fra le boscaglie asciutte.

I rettili da me studiati sono stati catturati nei fossi costeggianti la strada provinciale, in località Selva del Bocchetto, come ho già detto. Mentre questo lato della strada confina con boschi di querce e castani, l' altro capo percorre campi coltivati a cereali e a prato. La cattura degli animali è avvenuta alle ore 17, in luogo asciutto e soleggiato, allorchè la temperatura si aggirava intorno ai 25°.

Da quanto risulta dai dati dei vari A.A. e miei, si nota come di solito questo colubro frequenti luoghi (macerie, località rocciose e sassose, folta vegetazione, vecchi muri) in cui, appunto, può trovare più facilmente di che nutrirsi; in quanto i topi, cibo preferito (oltre ad altri piccoli rosicanti) se ne stanno, con maggior frequenza, almeno durante le ore diurne, nascosti in luoghi nascosti sia per riposarsi che per proteggersi dai nemici. In ciò io vedo una conferma di quanto ho detto in precedenza, sulla necessità di conoscere a fondo la biologia di un animale, ed in questo caso particolare il genere di vita, quando se ne voglia studiare la sua diffusione. *Coluber longissimus* si ciba (De Betta, Colosi, ecc.), tuttavia, anche di lucertole, rane, uccelletti arboricoli e loro uova.

Descrivo, pertanto, i caratteri più salienti di codesti rettili, ricordando nel contempo, per un confronto con le mie, le osservazioni fatte dagli erpetologi sulla specie.

Forma.

Gli A.A. da me consultati attribuiscono alle specie in questione i caratteri seguenti. Capo piccolo, allungato, molto stretto e poco distinto dal collo; la regione temporale non ingrossata mai molto, nemmeno negli esemplari di grande mole. La testa misura in larghezza, in corrispondenza della regione temporale, circa dalla metà ai due terzi della sua lunghezza, calcolata fino all' estremo delle parietali. Il collo è distinto dal tronco. Tronco allungato con fascia addominale piana e spiccatamente angolosa ai lati. Posteriormente il tronco è più o meno tettiforme. Coda più o meno appuntita, e piana inferiormente. Secondo Schreiber, nei giovani la testa si presenta di solito più corta, più massiccia e meno schiacciata che non negli adulti. Nei primi, secondo lo stesso A., il frontale è, verso l' avanti, spesso appena allargato.

Il capo di uno (fig. 1) dei miei esemplari catturati nel parmense, presenta i caratteri di adulto di cui sopra; mentre quello

dell'altro è posteriormente molto largo, e quindi molto bene distinto dal collo (fig. 2). La figura 3 è dell'esemplare modenese; la fig. 4 è riportata dallo Schreiber per un confronto con la forma del capo degli animali da me studiati. Le figure dei miei rettili sono rappresentate in grandezza naturale.

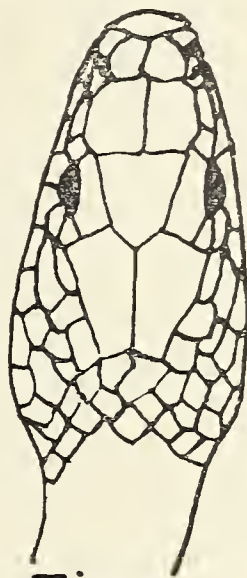
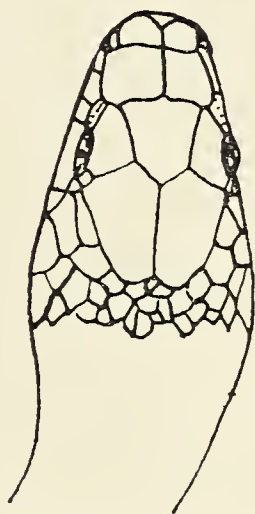



Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4.

Per un confronto riporto sia i miei dati (1) relativi ai rettili del parmense, che quelli di Camerano (2). Quelli di quest'ultimo sono stati ottenuti da rettili catturati un pò ovunque in tutta Italia; i valori dei rapporti fra le due misure del capo sono stati calcolati da me. Per lunghezza del capo mi riferisco alle dimensioni che esso presenta dall'apice del muso all'angolo delle mascelle; e per larghezza, quella massima.

	Lunghezza totale dell'animale	Lunghezza del capo	Larghezza del capo	Larghezza × 100 / lunghezza
	m.	m.	m.	
(1)	0,86	0,0240	0,0145	60,4
	0,86	0,0245	0,0160	65,3
(2) Maschi:	1,14	0,029	0,015	51,7
	1,29	0,030	0,017	56,6
	1,57	0,031	0,016	51,6
Femmine:	0,89	0,025	0,015	60,0
	1,00	0,027	0,014	51,8
	1,10	0,027	0,015	55,5
	1,17	0,029	0,016	55,1
Giovane:	0,40	0,015	0,008	53,3

Da cui risulta, dai dati di Camerano, una media, nei rapporti, di 53,3 nei maschi, e di 55,6 nelle femmine. Ciò significa, almeno da quanto risulta da questi pochi rettili, che il capo è più corto, rispetto alla lunghezza, nelle femmine che non nei maschi. La lunghezza totale dei maschi è superiore a quella delle femmine.

I miei esemplari del parmense hanno un rapporto più alto di quelli, maschi e femmine, studiati da Camerano; il che può indurmi a pensare ad una prima differenza fra i rettili miei e quelli dell' A. citato.

Inoltre, se confrontiamo il rapporto tra larghezza e lunghezza del capo, dell' unico esemplare giovane studiato da Camerano, con il rapporto medio relativo (53,3) ai soli maschi (adulti) dello stesso, vediamo come essi rapporti siano identici; da ciò la supposizione che lunghezza e larghezza del capo crescano fra loro in correlazione diretta perfetta, od almeno in proporzioni molto simili fra loro. Ricordo, a tale proposito, ricerche eseguite dalla Chiossi sull' accrescimento in dimensioni del capo di *Tropidonotus natrix* L., in cui essa ha notato che, nei maschi, lunghezza e larghezza del capo crescono fra loro nelle stesse proporzioni; mentre, nelle femmine, vi è un aumento maggiore in larghezza che in lunghezza.

Anche in *Tropidonotus natrix*, il rapporto tra larghezza e lunghezza del capo è superiore nelle femmine; questo, però, solo per gli individui di maggior mole, la qual cosa fa pensare che l'accrescimento in lunghezza ed in larghezza del capo non presenti differenze fra i due sessi, finchè si tratta di individui giovani; mentre con l'invecchiamento i due sessi si comportano diversamente, per cui, mentre nei maschi le due dimensioni continuano a crescere fra di loro in perfetta correlazione diretta, nelle femmine l'accrescimento in larghezza supera in velocità quello in lunghezza. Nonostante che le dimensioni in lunghezza delle femmine di *Coluber longissimus* siano superiori a quelle dei maschi — mentre la Chiossi ha notato il contrario in *Tropidonotus natrix* — il rapporto fra le due misure del capo è, tanto per l'una che per l'altra specie, di valore superiore nelle femmine. Quindi, il fatto che i maschi siano di dimensioni maggiori o minori, rispetto alle femmine, non ha, secondo queste mie considerazioni, alcuna influenza sui sessi nel farne variare reciprocamente i rapporti in causa.

Ho detto della forma e delle caratteristiche che presenta il capo dei rettili del parmense da me studiati, e del modo più o meno marcato con cui esso si distingue dal collo. Per tutti gli altri caratteri riguardanti la forma e l'aspetto del corpo, sono d'accordo con gli A.A. citati.

In attesa di raccogliere dati su un numero sufficiente di individui, riporto le misure dell'unico esemplare (maschio) del modenese di cui ho detto.

Lunghezza totale dell'animale m.	Lunghezza del capo m.	Larghezza del capo m.	$\frac{\text{Larghezza} \times 100}{\text{lunghezza}}$
1,36	0,0345	0,0175	50,7

Il valore del rapporto, mentre si avvicina a quelli dei rettili dello stesso sesso studiati da Camerano, si differenzia di molto dai valori presentati dai rettili del parmense. Anche questo fatto mette in luce le caratteristiche che presentano i rettili del parmense da me studiati, rispetto a quelli di altre provenienze.

Dimensioni.

Fatio parla di una lunghezza totale media dell'adulto di m. 1,25 e di una lunghezza massima riscontrata di m. 1,47; lo

stesso A. riporta i dati di Lenz che attribuisce agli individui di Germania lunghezze fino a 5 piedi (m. 1,524). Schreiber parla di lunghezze varianti fra m. 1,26 e m. 1,90; solo raramente, però, ci si avvicina a lunghezze di 6 piedi (m. 1,8288). Secondo De Betta l'ordinaria lunghezza di questo rettile va da m. 1 a m. 1,20; alcuni individui di Monte Bolca e di Monte Baldo arrivano a m. 1,30-1,33. Essi possono, tuttavia, raggiungere anche m. 1,50. Camerano cita, per l'Italia, m. 1,20 come dimensioni medie, e m. 1,57 come massime. Secondo Boulenger la lunghezza è di m. 1,10. Gadow parla di lunghezza fino a 5 piedi (m. 1,524). Vandoni riporta la citazione di Giacomelli che ricorda un esemplare di m. 1,85 e le indicazioni di Werner che riscontrò, in qualche esemplare austriaco, una lunghezza di m. 2. Secondo Brehm, la lunghezza di questi rettili supera, eccezionalmente, i 2 metri; nei pressi di Vienna non sono rari gli esemplari di un metro e mezzo. Secondo Colosi la lunghezza di m. 1,20 può essere superata.

I miei esemplari del parmense misuravano ognuno m. 0,86; l'esemplare del modenese m. 1,36.

Sulle differenze in dimensioni medie e massime raggiungibili, agiscono, senza alcun dubbio, i fattori ambientale e parentale.

In quanto alla lunghezza della coda, Fatio la considera variante da un quarto ad un quinto rispetto alla restante parte del corpo, e per gli esemplari da lui studiati, e di cui non cita il sesso, riporta i dati seguenti: lunghezza totale del corpo, m. 0,95, m. 1,12, m. 1,47, con code lunghe rispettivamente m. 0,172, m. 0,216, m. 0,281, e con rapporti (da me calcolati) tra la lunghezza della coda e quella del corpo rispettivamente del 18,1 %, 19,2 %, 19,1 %.

Schreiber parla di una coda la cui lunghezza media raggiunge, circa, il quinto della lunghezza dell'intero animale.

Camerano ha ottenuto le seguenti misure su animali di diversa provenienza italiana. Maschi: lunghezza totale del corpo, m. 1,14, m. 1,29, m. 1,57, lunghezza della coda rispettivamente m. 0,23, m. 0,26, m. 0,29, e rapporti (calcolati da me) fra la lunghezza della coda e quella del corpo, rispettivamente del 20,1 %, 20,1 %, 18,4 %; femmine: corpo, m. 0,89, m. 1, m. 1,10, m. 1,17, coda m. 0,16, m. 0,20, m. 0,21, m. 0,24, e rapporti del 17,9 %, 20 %, 19 %, 20,5 %; giovane (di cui non viene riferito il sesso): corpo m. 0,40, coda m. 0,065, rapporto del 16,3 %.

Vandoni parla di una coda alquanto breve, raggiungente circa un quarto della lunghezza dell' intero animale.

Gli esemplari del parmense, misuranti in totale ognuno m. 0,86, presentano code lunghe m. 0,160 e m. 0,165; con rapporti, tra la lunghezza della coda e quella dell' intero animale, pari al 18,6 % e 19,1 %.

L' esemplare del modenese misura in totale m. 1,36 e la sua coda m. 0,28, con rapporto fra queste due misure del 20,5 %.

Dai dati miei e da quelli ottenuti con le misure riportate da Camerano, risulta che maschi (m. 0,194 $\pm$ 0,002) e femmine (m. 0,193 $\pm$ 0,003) non presentano differenze nella lunghezza della coda rispetto a quella dell' intero corpo, rappresentando il loro rapporto un valore pari circa al quinto della lunghezza del corpo. In questi dati non prendono parte le misure prese da Fatio sui rettili da lui studiati, non avendo questi fatto distinzione, come ho detto, fra maschi e femmine; tuttavia, anche in questi animali la lunghezza della coda è pari circa ad un quinto di quella di tutto il corpo. Di modo che resta stabilito, almeno in base a questi miei calcoli, che tale è la lunghezza della coda, rispetto a quella del corpo; contrariamente in tutto ed in parte, a quanto ammettono Fatio e Vandoni, che considerano la coda più lunga di quanto i calcoli miei hanno rilevato. Anzi, si potrebbe aggiungere che in certi esemplari la lunghezza della coda si avvicina di molto al sesto della lunghezza dell' intero animale. Nessuno, poi, a quanto pare, ha messo a confronto la lunghezza della coda, rispetto alla lunghezza del corpo, nei due sessi; mentre sia nei maschi che nelle femmine sono stati studiati la forma ed il modo con cui essa si attacca al tronco. Non mi risulta, neppure, che sia stato messo a confronto l' accrescimento in lunghezza della coda e l' accrescimento in lunghezza del corpo, col crescere dell' età dell' animale. A tale proposito, ricercando sugli esemplari miei e degli altri A.A., ho notato una certa tendenza, sia nell' un sesso che nell' altro, al crescere della coda in lunghezza, più di quanto non faccia il corpo, col crescere dell' età degli animali. Ne deriva che, a parte il sesso — che dai miei dati risulta non avere alcuna influenza sulla lunghezza della coda — è indispensabile notificare sempre la lunghezza degli animali quando si parla della lunghezza della loro coda. Senza tali indicazioni, è impossibile mettere a confronto i dati degli A.A., e neppure ricercare le cause di discordanza.

Contrariamente a quanto ho notato in *Coluber longissimus*, nell'ofidio *Tropidonotus natrix* — di cui ho studiato parecchie centinaia di esemplari catturati in uno stesso anno ed in ristrettissimo ambiente, per cui le condizioni di vita debbono essere state il più possibile le stesse per tutti — ho statisticamente notato, rispetto alla lunghezza del corpo, una coda più lunga nei maschi che nelle femmine, e nessuna variazione nell'accrescimento della coda col crescere in età degli animali. Quindi, non solo nei caratteri morfologici, ma anche in altri relativi al sesso ed all'accrescimento, in apparenza di scarsa importanza per un confronto fra due specie di animali, si possono riscontrare differenze sostanziali anche fra specie affini.

Colorazione.

Gli A.A. sono d'accordo nell'ammettere che non esistono differenze di colorazione fra maschi e femmine; e che i giovani differiscono in ciò nettamente dagli adulti, a parte l'opinione di Schreiber che afferma non essere vero che la specie in esame diventi sempre più scura con l'invecchiamento, avendo egli stesso riscontrato una quasi costante permanenza nei colori e nei disegni in tutte le età. Infatti, gli altri A.A. da me consultati dicono che la macchiettatura nera e gialla del capo e la macchia a V rovesciata della regione postnucale, spiccano notevolmente nei giovani; mentre tendono a scomparire o si affievoliscono di molto negli adulti. Inoltre, le macchie nere del capo, secondo gli stessi A.A., sono presenti in numero maggiore nei primi; e la gola dei giovani appare più chiara o più gialla di quella degli adulti.

Altre differenze di età risiedono nelle parti inferiori, per cui negli adulti la tinta predominante è la giallognola o giallo-verdognola; mentre nei giovani sono giallo-chiari gli angoli laterali delle parti ventrali, e di colore grigio-piombaggine il rimanente.

Diversità nella colorazione fra individui appartenenti a regioni diverse sono state notate da De Betta, Schreiber, Camerano.

La varietà *lineata*, a cui appartengono gli esemplari del parmense, presenta, inoltre, quattro striscie brunastre che percorrono longitudinalmente il dorso ed i fianchi dal capo alla coda.

Questi miei esemplari presentano, in fatto di colorazione, le caratteristiche degli adulti, con macchie del capo non identificabili, e parti inferiori nettamente giallognole. Le due striscie di mezzo, molto bene appariscenti in un esemplare, spiccano meno

nell' altro, che presenta tuttavia le due striscie colorate dorsali più nettamente distinte delle due laterali.

L' esemplare del modenese appartiene alla forma *tipica* e presenta tutte le caratteristiche degli adulti.

Placche pre- e postoculari.

Fatta eccezione per De Betta, che non prende in considerazione queste placche, gli altri A.A. ammettono come carattere fisso la presenza di una placca preoculare e di due postoculari. Camerano, in particolare, ha notato negli esemplari (3 maschi e 3 femmine) da lui studiati, la presenza di questo numero di placche sia sul lato destro che sul sinistro della testa degli animali. È bene, tuttavia, ricordare quanto dice Schreiber, e cioè che la placca preoculare può, nei giovani, essere suddivisa.

Le mie osservazioni, sia per gli esemplari del parmense che per l' altro del modenese, concordano con quelle di Camerano.

Placche sopralabiali.

Fatio e Camerano ne citano 8, con la quarta e la quinta in contatto con l' occhio. Camerano, inoltre, ha riscontrato la presenza costante di questo numero sia sul lato destro che sul sinistro dei suoi animali.

Boulenger e Vandoni le considerano in numero di 8 o 9. Però, mentre Boulenger precisa che quando le placche sopralabiali appaiono in numero di 8, sono la quarta e la quinta di esse che toccano l' occhio, e che quando il loro numero è di 9, sono la quinta e la sesta ad essere in contatto con l' occhio; Vandoni non cita che la quarta e la quinta quali placche prospicienti quest' organo.

Gadow riporta solo che la quarta e la quinta placca toccano l' occhio.

I tre esemplari da me studiati presentano le caratteristiche di quelli descritti da Camerano.

Placche sottolabiali.

Non essendo un carattere specifico, gli erpetologi non tengono conto del numero delle placche sottolabiali. Io, tuttavia, le ho considerate, per un confronto fra i due sessi, se in seguito mi si presentasse l' occasione di catturarne un numero rilevante,

come pure per un eventuale studio fra individui appartenenti a popolazioni diverse.

Il numero di dette placche, sia dal lato destro che sinistro del capo, risulta nei miei tre esemplari di 10.

La Chiossi, studiando il numero delle placche sottolabiali negli stessi *Tropidonotus natrix* di cui ho detto in precedenza, ha notato differenze sessuali riguardanti una maggiore variabilità nei maschi che nelle femmine, studiate separatamente per il lato destro e sinistro della testa.

Placche temporali.

Fatio, Camerano, Gadow, Vandoni ammettono la presenza di 2 placche temporali in prima linea; secondo Boulenger esse sono 2 + 3. Per Camerano, in particolare, il numero di 2 temporali di prima fila è stato riscontrato in tutti gli esemplari da lui studiati, sia da un lato che dall' altro del capo.

I miei tre rettili sono in tutto paragonabill a quelli di Camerano. Penso, tuttavia, che i dati di Boulenger siano errati, essendo troppo diversi rispetto ai miei e a quelli degli altri A.A.; a meno che non si tratti di una forma di rettile particolare o di un modo di distinguere le temporali differente da quello seguito dagli altri.

Squame dorsali.

Le squame che rivestono superiormente il tronco si distinguono, secondo gli A.A. da me sino ad ora citati, in 21-23 serie longitudinali a metà del tronco stesso.

Negli esemplari studiati da Fatio, ha prevalso il numero di 21, ed in quelli italiani esaminati da Camerano, il numero di 23 (5 individui su 6; il 6° individuo ne presenta 21). Questo A. riporta osservazioni di Metaxà che dà il numero di 24 serie di squame per gli esemplari dei dintorni di Roma, e quelli di Dumeril e Bibron che citano un individuo con 25 serie longitudinali di squame dorsali. Fra le citazioni di Boulenger, per individui catturati in vari paesi del mondo, di 12 esemplari, 2 soli portano 21 serie longitudinali di squame dorsali e tutti gli altri 23; fra questi ultimi va compreso un esemplare di Bologna studiato da Bianconi.

Io ne ho contato 22 sia nell' uno che nell' altro esemplare

catturati in provincia di Parma; e, caso stranissimo e sino ad oggi senza citazione, 19 nell' esemplare modenese.

Sarebbe interessante il potere sapere se Dumeril e Bibron hanno constatato la presenza di 25 serie di squame dorsali in un unico individuo di questa specie da loro catturato, oppure se questo animale rappresenta un caso fortuito fra tanti da loro raccolti. In ogni modo, anche dalle sole indicazioni forniteci da Metaxà per gli esemplari dei dintorni di Roma, si può pensare ad una possibile trasmissibilità ereditaria del numero delle serie di squame dorsali in *Coluber longissimus*. D' altronde, i due esemplari del parmense da me studiati, di provenienza unica, portano ognuno 22 serie di dette squame; numero non citato in particolare da alcuno dei precedenti A.A. Saranno eseguite ricerche per stabilire se detto carattere è trasmissibile per eredità; come pure saranno intrapresi studi al fine di indagare quale importanza si debba attribuire al basso numero di serie longitudinali di squame dorsali da me riscontrato nell' esemplare modenese. Comunque, insisto ancora sulla necessità di studiare gli individui separatamente per luogo di raccolta.

Squame ventrali.

Il loro numero oscilla: secondo Fatio da 215 a 227, e negli animali studiati da lui prevale il numero di 225; secondo Schreiber da 214 a 247; secondo De Betta da 215 a 228; secondo Camerano, negli esemplari da lui studiati, da 227 a 248 (maschi: 227, 234, 241; femmine: 230, 242, 248); secondo lo stesso, in base ai dati riferiti da altri A.A., da 215 a 248; secondo Boulenger e Vandoni da 212 a 248. Camerano riporta anche i dati di Strauch, per il quale dette scaglie oscillano da 212 a 236, e quelli di Bonaparte con oscillazioni da 220 a 228. Secondo i riferimenti di Boulenger, la femmina di Bologna studiata da Bianconi conta 226 scaglie ventrali; e gli altri presentano variazioni da 219 a 231 (maschi: 219, 220, 222, 223, 224, 225, 226; femmine: 224, 231; giovane, di cui non cita il sesso: 229).

Gli esemplari di Parma presentano ognuno 225 squame, e quello di Modena 219.

Dall' insieme dei dati di Camerano, di Boulenger e miei, poichè siamo i soli che abbiamo fatto menzione del sesso degli animali, appare che i maschi (225,3 $\pm$ 1,1) portano un numero di squame ventrali inferiore a quello delle femmine (233,5 $\pm$ 2,4);

il che è in contrasto con quanto è stato da me statisticamente rilevato in *Tropidonotus natrix*, dove invece il numero delle squame ventrali, è nettamente superiore nei maschi. Una differenza fra i due sessi di *Coluber longissimus* sul numero delle squame ventrali, esiste, oltre che nella media, anche nei minimi e nei massimi (maschi, da 219 a 241 ; femmine, da 224 a 248). Parrebbe, quasi, che per una stessa specie, vi fosse correlazione inversa, nei due sessi, fra dimensioni in lunghezza del corpo e numero delle squame ventrali. Infatti, in *Tropidonotus natrix*, dove i maschi, secondo i dati da me raccolti, raggiungono dimensioni minori delle femmine, i primi portano un numero più elevato di squame ventrali che non le seconde ; mentre in *Coluber longissimus* si ha il contrario, in quanto dai dati di Camerano appaiono dimensioni maggiori nei maschi che nelle femmine. Queste ricerche saranno a suo tempo ampliate.

È bene, come altre volte ho detto, eseguire ricerche sempre su individui viventi in uno spazio ristretto, per avere a che fare, oltre che con animali cresciuti nelle stesse condizioni (fattore ambientale), anche con soggetti possibilmente della stessa origine (fattore parentale). E se anche nel redigere questa parte della mia nota insisto su tale fatto, è perchè ho visto che i rettili italiani di Camerano, tanto maschi che femmine, presentano un numero di squame ventrali che è di parecchio superiore a quello dei rettili, d'ambo i sessi, di Boulenger, catturati fuori del nostro Paese. Anche i due maschi del parmense da me studiati si differenziano da quelli di Boulenger, quantunque il numero delle squame ventrali sia nei miei parimenti inferiore a quello dei rettili di Camerano ; tanto da essere considerati a parte anche rispetto a questi ultimi. Lo stesso ragionamento ha valore anche per l'esemplare del modenese. Quindi, se i rettili da me studiati presentano caratteristiche per cui, anche in ciò, si differenziano non solo da quelli di Boulenger, ma anche da quelli catturati in altre regioni d'Italia studiati da Camerano, sempre più mi convinco che ciò dipenda dalla esistenza di ceppi differenti viventi in regioni diverse, per i quali è necessario siano redatti speciali studi e ricerche.

Squame della coda.

Per le squame della parte dorsale della coda si hanno i dati di Fatio, Camerano, Vandoni che parlano di 6-8 serie longitudi-

nali a metà di essa. Fatio specifica che negli esemplari da lui studiati ha prevalso il numero di 6 serie.

Nei miei esemplari del parmense ne ho contato 8; ed in quello del modenese 6.

Non avendo gli A.A. citati indicato il sesso degli individui ed il numero della serie di squame per ognuno di essi, non posso fare paragoni fra maschi e femmine del colubro in questione, e neppure mettere a confronto questa specie con *Tropidonotus natrix*, in cui ho notato, in media, un maggior numero di serie nei maschi.

Dato che negli esemplari studiati da Fatio ha prevalso il numero di 6 serie, e 6 serie presenta pure l'esemplare del modenese, mentre nei rettili di Parma ne ho contato 8, spiego queste differenze riferendole, come ho detto più volte, ai fattori ambientale e parentale.

Per quanto riguarda il numero delle coppie di squame sottocaudali, queste variano: secondo Fatio da 68 a 88 (la maggior parte degli esemplari studiati da questi ne presentano 72); secondo Schreiber da 60 a 86; secondo De Betta da 70 a 88; secondo Camerano da 68 a 91; secondo lo stesso, per gli esemplari da lui studiati, da 72 a 91 (maschi, 79, 90, 91; femmine, 72, 74, 78); secondo Boulenger e Vandoni da 60 a 91; secondo Boulenger, nei 12 esemplari catturati in diversi paesi del mondo, le coppie di squame variano da 75 a 86 (maschi, 78, 80, 82, 82, 83, 83, 84; femmine, 75, 77; giovane di cui non è detto il sesso, 76; la femmina di Bologna, 75). Camerano riporta anche i dati di Strauch che fa variare dette copie da 68 a 88, e quelli di Bonaparte, per il quale le coppie oscillano da 74 a 86.

Dei miei esemplari di Parma, uno conta 77 paia di dette squame, l'altro 80; quello di Modena, 86.

Eseguiti i calcoli statistici sugli individui, di cui si conosce il sesso, citati da Camerano, da Boulenger e da me, ho rilevato un numero maggiore di coppie di squame sottocaudali nei maschi ($82{,}6 \pm 0{,}79$) che non nelle femmine ($75{,}1 \pm 0{,}53$); come è apparso in *Tropidonotus natrix* nelle mie precedenti ricerche. Mi propongo, tuttavia, di ampliare queste ricerche anche in *Coluber longissimus*, seguendo lo stesso metodo di studio e per le stesse ragioni di cui ho detto trattando gli altri problemi.

Squama preanale.

Fatio, Boulenger, Gadow, Vandoni accennano alla duplicità di questa squama; particolare che i miei due rettili di Parma non presentano, mentre doppia è la squama dell'esemplare di Modena. In uno dei primi due riscontro un solco lievemente marcato in corrispondenza della zona in cui la squama preanale avrebbe dovuto essere divisa in due.

Ulteriori ricerche su un numero maggiore di esemplari della regione parmense mi permetteranno di precisare se si tratta di un carattere particolare dei rettili di quella località — il che avvalorerebbe sempre maggiormente quel mio concetto che differenze di una certa entità possono verificarsi in animali della stessa specie, ma diversi per provenienza e ceppo di origine — o di un semplice caso teratologico, sulla cui verosimilità pongo molti dubbi, dato che tale fatto è stato da me riscontrato in tutti e due gli esemplari.

Conclusioni.

Da quanto ho più sopra esposto traggo le deduzioni seguenti.

I rettili da me descritti catturati in provincia di Parma appartengono alla specie *Coluber longissimus* Laur. varietà *lineata*. Questa non è mai stata citata per la provincia di Parma ed esplicitamente neppure per l' Italia settentrionale. Gli animali presentano particolarità per cui, messi a confronto con i soggetti della stessa specie descritti sino ad ora per il nostro Paese e fuori di esso, sono da considerarsi appartenenti ad un ceppo con caratteri diversi da quelli descritti dagli erpetologi.

Ho inoltre principalmente notato: a) che questi esemplari da me studiati presentano le dimensioni di individui giovani e la colorazione degli adulti — come se una nutrizione deficiente ne avesse ostacolato l' accrescimento — per cui sono da considerarsi, a parere mio, già in età; b) che i maschi della specie in questione hanno un numero di squame ventrali inferiore a quello delle femmine; c) che le coppie delle squame sottocaudali sono in numero superiore nei maschi; d) che la squama preanale figura intera nei rettili di Parma da me studiati, contrariamente a quanto si sa delle descrizioni altrui. Le osservazioni di cui ho detto alla b) ed alla c) sono state raccolte anche partendo dai soggetti di cui altri A.A. fanno cenno nelle loro opere, e da

quello facente parte della fauna modenese conservato nel Museo di Zoologia dell' Università. Quest' ultimo esemplare, in particolare, porta 19 serie longitudinali di squame dorsali; fatto mai riscontrato in individui di questa specie.

Dal confronto dei miei dati con quelli di altri A.A., insisto sulla necessità assoluta di ricercare sempre su individui viventi in un ambiente ristretto, sia per le condizioni ambientali che è bene siano le stesse per tutti perchè in essi sia riscontrabile un accrescimento il più omogeneo possibile, sia per il fattore parentale per cui individui di un ceppo possono facilmente presentare caratteristiche simili fra loro e trasmissibili ereditariamente. Mi propongo di condurre ricerche in proposito.

Riassunto.

L' A. annuncia la cattura di *Coluber longissimus* varietà *lineata* in provincia di Parma (Selva del Bocchetto, 500 m. s. m.). Ne descrive i caratteri, in parte diversi da quelli osservati in altri individui della stessa specie catturati in altre località d' Italia e fuori di essa. Nel contempo, l' A., anche per ragioni di confronto, descrive le particolari caratteristiche di un esemplare della specie suddetta, forma *tipica*, catturato in provincia di Modena e facente parte, da tempo, della collezione erpetologica appartenente al Museo dell' Istituto di Zoologia dell' Università.

BIBLIOGRAFIA

BALLI A. — Variabilità di alcuni caratteri morfologici in *Tropidonotus natrix* L. — Atti e Mem. R. Acc. Sc. Lett. ed Arti, Modena, Serie V, Vol. IV, 1939.

— Su alcuni rapporti biometrici in *Tropidonotus natrix* L. — Arch. Zool. Ital. Vol. XXIX, 1941.

— Variabilità, in rapporto al sesso, nel numero delle squame in *Tropidonotus natrix* L. — Atti Soc. Ital. Sc. Natur., Vol. LXXX, 1941.

BOULENGER C. A. — Catalogue of the snakes in the British Museum, Vol. II, London 1894.

BREHM A. E. — La vita degli animali, Vol. II, Torino 1927.

CAMERANO L. — Monografia degli Ofidi italiani, Parte II, Colubridi. — Mem. Acc. Sc. Torino, Serie II, T. XLI, 1891.

CHIOSSI E. — Variabilità, in rapporto a determinati fattori, sul numero delle placche della testa e sulle macchie del collare in *Tropidonotus natrix* L. — Atti Soc. Natur. e Matem. Modena, Vol. LXXII, 1941.

— Ricerche biometriche sul capo di *Tropidonotus natrix* L. — Atti Soc. Tosc. Sc. Natur., Vol. L, 1941.

COLOSI G. M. — Fauna italiana. Torino 1933.

CURRAN CH. e KAUFFELD C. — Les serpents. Paris 1937.

DE BETTA E. — Erpetologia delle provincie venete e del Tirolo meridionale. — Verona 1857.

— Fauna d'Italia. — Milano 1874.

DEL PRATO — I vertebrati della provincia di Parma. — Parma 1899.

FATIO V. — Faune des Vertebrés de la Suisse. — Geneve et Bâles, 1872.

GADOW H. — Amphibia and Reptiles. — London 1909.

HOFFMANN C. K. — Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs. — Bd. 6, Abt. III, Leipzig 1890.

REINHARD W. — Über das Vorkommen der Äskulapnatter in Böhmen. — Bl. Aquar. Terrar. k., 49, 1938.

SCHREIBER E. — Herpetologia europaea. — Braunschweig, 1872.

TESTI F. — Contribuzione alla fauna erpetologica del Modenese. — Ann. Soc. Natur. Modena, A. XII, 1878.

VANDONI C. — I rettili d'Italia. — Milano 1914.

Dr. Ludovico Sicardi

L'ATTIVITÀ DELLA SOLFATARA DI POZZUOLI ATTRAVERSO LA DOCUMENTAZIONE STORICA AVANTI L'ULTIMO OTTANTENNIO

Le manifestazioni fumaroliche della Solfatara di Pozzuoli, concentrate nel settore sud-orientale dell'ovale fondo craterico, sono costituite da una diffusa emissione solfidrico-carbonica, tra cui spiccano, specie lungo il piede del recinto collinoso, più distinte fumarole esalanti non oltre i 99°5, salvo che alla Bocca Grande dove si raggiungono i 150°. Alcune fumarole hanno pure assunto, per mera accidentalità topografica, l'aspetto di pseudo-vulcanetti fangosi, sfociando nel terreno acquitrinoso del sottosuolo, messo a nudo da moti di frana, e scuotendo violentemente la nera melma fangosa.

Delle fonti storiche riferibili alla Solfatara, sono sovente citati autori classici e le cronache posteriori al sec. XV. Nel complesso le attuali forme dell'attività sono considerate come persistenti fino dall'antichità e dal Mercalli portate quale tipico esempio di un particolare aspetto del vulcanismo definito come «stato solfatarico». Generalmente però, anche quando dal sec. XIX la letteratura assume carattere di indagine e di informazione scientifica, le antiche fonti, più o mene note, sono di solito richiamate semplicemente nel nome dell'autore, spoglie del vero testo o di un riferimento bibliografico.

In altro nostro lavoro abbiamo riassunto e discusso con molto dettaglio l'attività della Solfatara nell'ultimo ottantennio («Natura» - vol. 32); ora abbiamo voluto estendere la nostra disamina alle fonti anteriori cercando di condurre il nostro studio non solo a completamento del lavoro già citato ma per contribuire ad eliminare le manchevolezze sopraccennate delineando gli aspetti dell'attività vulcanica della Solfatara attraverso la precisa esposizione dei fatti quale può sorgere dalla lettura e dal raffronto dei testi.

Se il risultato non ha corrisposto alla nostra stessa aspettativa, è d'uopo ricordare i tempi ed il luogo in cui le ricerche sono state effettuate e che è stato solo possibile condurre grazie il particolare interessamento della Deputazione Provinciale di Storia Patria di Napoli nella persona del suo Bibliotecario, Alfredo Parente, che non solo devo con riconoscenza ricordare, ma molto vivamente ringraziare.

Sec. I av. e d. Cr. — Strabone (36), il noto geografo greco è l'unico autore avanti l'era volgare che faccia cenno della Solfatara, la cui descrizione, di solito citata nel testo latino, è da noi data nell'originale greco: *ὑπέρκειται δὲ τῆς πόλεως εὐθὺς, ἡ τοῦ Ἡφαίστου ἀγορὰ πεδίον περικεκλειμένον διαπύροις ὀφρύσι, καμινώδεις ἐχούσαις ἀναπνοὰς πολλαχῦ καὶ βρομώδεις ἱκανῶς· τὸ δέ πεδίον θείου πληρές ἐστὶ συρτοῦ.*

« Direttamente sopra la città si trova la dimora di Efeso, un campo chiuso tutt'attorno da colli infuocati, che in molti luoghi esalano spontaneamente fiamme con forti rumori. Il campo è pieno di solfo trascinato dall'esalazione ».

In altri testi anzichè *βρομώδεις* (forti rumori) si legge *βρωμώδεις* cioè « estremamente fetidi »; date le caratteristiche dell'esalazione solfatarica, l'una o l'altra interpretazione può egualmente essere accettata, pur propendendo noi per la seconda. Comunque il passo di Strabone ci informa con molta precisione sullo stato della Solfatara con la chiara definizione di un'attività simile all'attuale: anche allora vi erano fumarole (spiragli) che emettevano gas e vapori caldi (fiamme); l'esalazione doveva già essere solfidrica e diffusa per lo solfo ovunque sparso e, meglio ancora, per i vapori estremamente fetidi. Questa analogia ci pare che acquisti maggior evidenza, nell'interessante particolare descrittivo per cui alla piana colma di solfo sono contrapposti i colli infuocati che esalano in molti luoghi fiamme con forti rumori: a quest'ultime corrisponderebbero le maggiori fumarole mentre sulla piana avrebbe avuto il predominio quella esalazione diffusa dalla quale si originano le terre solfifere: oggi pure le maggiori fumarole si mostrano principalmente sui colli, localizzate sulle basse pendici del recinto craterico.

In Plinio C. S. (30) si riscontrano alcuni passi interessanti la regione flegrea:

« .... nonnunquam et homini ut in Sinuessano agro et Puteolano: spiracula vocant, alii charoneas scrobes, mortiferum spiritum

exhalantes » (lb. II, cap. 95). « .... invenitur haec (creta) inter Puteolos et Neapolim in colle Leucogaeo appellato » (lb. XVIII, cap. 29). « .... in Italia quoque invenitur (sulphur) in Neapolitano agro, collibus qui vocantur Leucogaei. Ibi e cuniculis effossum, perficitur igni » (lb. XXXV, cap. 50).

Meno esplicito del geografo greco appare il naturalista latino il quale non mette in evidenza la Solfatara isolandola con una precisa denominazione; Strabone parla di una « dimora di Efeso » che sovrasta la città di Pozzuoli e non è quindi possibile equivocare con altre località flegree alle quali siamo portati a pensare come al cratere di Agnano la cui notissima Grotta del Cane pare più consona alla citazione pliniana del « mortiferum spiritum » esalante nell' agro puteolano.

Fuori di questo diretto accenno al territorio di Pozzuoli, negli altri passi Plinio considera specialmente la zona « inter Puteolos et Neapolim » dove nei colli leucogei si cava e si confeziona lo solfo di indubbia origine fumarolica; vi si notano le terre vulcaniche (crete) alterate dagli stessi gas. Gli accenni sono però troppo staccati per dare ad essi senz' altro unità di origine ritrovando tra i colli leucogei esclusivamente il cratere di Pozzuoli, per il che manca un riferimento diretto. Ci sembra che le frasi pliniane acquistino valore solo se considerate assieme al passo di Strabone: quest' A. infatti si sofferma esclusivamente ed indubbiamente sulla Solfatara di Pozzuoli facendo pensare che trascurabile in paragone debba essere stata l' attività fumarolica del cratere di Agnano o di altre località flegree; sicchè se Plinio non ci rivela nulla di straordinario negli aspetti dell' attività solfatarica flegrea, è da ritenere anche il cratere di Pozzuoli nella quieta fenomenologia della propria esalazione fumarolica quale già ci appare con Strabone.

Questa giusta posizione, in cui ci sembra di dover porre il testo pliniano nella bibliografia della Solfatara, va considerata anche per altre fonti della stessa epoca, le quali essendo di puro carattere letterario peccano di molta incertezza, pur non essendo prive di interesse.

Dell' età augustea (30 av. Cr. - 14 d. Cr.) è probabilmente un poemetto di qualche centinaio di esametri « Aetna » attribuito a CORNELIO SEVERO (11), il quale descrive con vivacità di immagini ricche di espressioni mitiche, le manifestazioni eruttive dell' Etna e per dare maggior risalto alla potenza ed alla grandiosità

di esse, richiama altri vulcani come quelli delle isole di Vulcano e di Stromboli, ricordando ancora che:

..... Neapolim inter
Et Cuma locus est multis jam frigidus annis
Quamvis aeternum pinguescat ab ubere sulphur
In mercem legitur.....

Un secondo riferimento lo si ha nel « Satiricon » di PETRONIO ARBITRO (29) autore dell'età neroniana (41-68 d. Cr.). Il Satiricon è una specie di romanzo dove nella improvvisazione poetica di uno dei protagonisti, lo studente Eunolpio, si trovano i seguenti versi:

Est locus exciso penitus demersus hiatu
Phartenopem inter magnaeque Dicarchidos arva
Cocyta perfusus aqua. Nam spiritus extra
Qui furit effusus funesto spargitur aestu.
Non haec autunno tellus viret, aut alit herbas
Caespite laetus ager, non verno persona cantu
Moltia discordi strepitu virgulta locuuntur
Sed chaos et nigro squallantia pumice saxa
Gaudent ferali circum tumulata cupressu (*).

La solfatara è infine ricordata da SILIO ITALICO (33), contemporaneo di Petronio, autore del poema « Punica » narrazione delle guerre romane contro Cartagine. Nel Cap. VIII passando in rassegna le genti italiche entrate nell'esercito di Annibale sono notati gli uomini « quos sulphure pingues Phlegraei leger sinus » (v. 537-538). Più oltre nel cap. XII si narra come gli alleati italici portassero Annibale tra le cose strane e meravigliose del territorio flegreo e come dopo essere stato presso l'Averno dove « letale vomebat soffuso virus caelo » (v. 123-124), il cartaginese visitasse (v. 133-137) « i campi sempre crepitanti di fuoco, di

(*) Vi è un luogo tra Partenope (Napoli) ed i campi della grande Dicarchide (Pozzuoli), immerso in un baratro profondamente scavato e riempito dell'acqua di Cocito. Il vapore che ne esala ed uccide, si diffonde con funesto ribollimento. Questa terra non rinverdisce nell'autunno, nè il campo che si dovrebbe allietare di cespuglio, alimenta erba alcuna, nè di primavera nel discorde fracasso, intonano il loro canto i pieghevoli sonanti arbusti; ma il caos e gli scogli squallidi di nera pomice godono del funereo cipresso.

solfo e di bitume e la terra infuocata che sin dal profondo da atri vapori, sbuffa e divampa vomitando nell'aria la fumea dello Stige »:

> Tum sulphure et igni
> Semper anhelantis coctoque bitumine campos
> Ostentant. Tellus, atro exudante vapore
> Suspirans ustisque diu calefacta medullis,
> Aestuat et Stygios exhalat in aera flatus;

I versi di Petronio e di Cornelio Severo, il breve cenno di Silio Italico allo solfo flegreo (lb. VIII), sono ripresi nel 1600 per non essere in seguito più trascurati. In complesso nelle fonti letterarie del I° sec. si è concordi per ritrovare una conferma dello stato eminentemente fumarolico del cratere di Pozzuoli. Ciò è veramente, ma più evidente appare tale conclusione se si pongono in primo piano i versi di Silio del libro XII, che mai troviamo citati, mentre invece ci permettono di meglio orientarci. Infatti la visita di Annibale nel territorio flegreo si compie passando dall'Averno, di cui sono segnalate le velenose esalazioni, alla terra infuocata fin dal profondo, ricca di solfo, di bitume, esalante altri vapori. Questa località non può essere che la Solfatara giacchè non è più possibile pensare al cratere di Agnano dove le terme romane, riportate alla luce dai moderni scavi per certo non sarebbero state costruite in un ambiente quale ci viene descritto da Silio Italico. Questi ci riporta quindi più direttamente, e meglio d'ogni altro, a Strabone ed alla stessa località possiamo ora, a più stretto rigore di logica, adattare il testo pliniano ed i passi dei poeti classici.

I versi di Cornelio sono piuttosto scarni: il «jam frigidus» va inteso in relazione alle manifestazioni etnee di fronte alle quali divenivano trascurabili le esalazioni del sito «inter Neapolim et Cuma» dove l'attività pare esistente come a memoria d'uomo se «aeternum pinguescat sulphur»; che lo solfo «in merce legitur» sappiamo anche da Plinio.

Stupenda ed afficace descrizione è quella di Petronio: anche attraverso l'esuberanza poetica dell'espressione, non del resto eccessiva, si intravede chiaramente la realtà del fenomeno: il vapore, che irrespirabile esala con funesto ribollimento, la profonda desolazione, fanno pensare all'attività fumarolica di un vulcano quiescente. Il Breislack (6) va anche più in là giacchè

la frase « Cocyta perfusus aqua » gli permetterebbe di far risalire fino a quell'epoca le manifestazioni di pseudo vulcanetti fangosi; è da notare che tale interpretazione potrebbe forse essere avvalorata dalle parole di Silio Italico « coctoque bitume campos »: nel nero bitume possono essere identificate le nere acque ed il livido loto che saranno nei secoli XV e XVI le denominazioni correnti della ribollente nera densa fanghiglia quale ancor oggi possiamo osservare.

In conclusione le diverse fonti classiche paiono concordare per assegnare all'attività del nostro vulcano gli stessi aspetti attuali: e ciò è assai interessante anche se non ci è possibile indagare se l'intensità del fenomeno potesse allora essere inferiore o superiore a quella del nostro secolo.

Sec. II - XI — Nessuna notizia completamente per un millenio. Da qualcuno viene citato DIONE CASSIO (15) ma in realtà questo storiografo del III sec. nella sua Historia Romana (lb. 48, par. 50-51) descrive la zona compresa tra Pozzuoli e Miseno con i suoi laghi e le vicine montagne ricche di manifestazioni termali senza alcun cenno riferibile alla Solfatara che, in tale silenzio, si potrebbe quindi ritenere che abbia conservato, almeno fino al III sec., un'attività eguale, se non fors'anco inferiore, a quella che ci è dato suppore per il I°.

Sec. XII — L'unico autore del tempo è ALCADINO (2) poeta, medico e storico siciliano che fiorì intorno al 1191 e che scrisse sopra i bagni di Pozzuoli un trattato in versi distribuiti in forma di epigrammi, esaltando le proprietà medicamentose dell'esalazione e delle acque della Solfatara:

> Sulphureos fumus mittentia balnea nervos
> Mollificant, scabiem, membraq. scabra novant.
> Haec aqua faecundat steriles, stomachiq. dolorem
> Destruit, ac capitis stringit aquam ex oculis
> Est vomitum cogens; oculos bene reddit acutos
> Pituitam soluit, frigore febre fugat.

Il solo verso che ci può interessare è il primo: l'accenno all'emissione di fumi sulfurei è già sufficente per riconoscere la presenza di un'esalazione solfidrica. Gli altri versi (e quelli che seguono ai citati e che tralasciamo per brevità) possono solo con-

vircerci che la Solfatara doveva godere di un'eccellente notorietà sviluppatasi in grazia dello stato di quiescenza del vulcano la cui attività per buona parte del secolo appare quindi caratterizzata da modeste forme fumaroliche.

Nel 1198 però la Solfatara sarebbe stata teatro di un' eruzione di cui danno notizia molto più tardi due autori vissuti tra il XVI ed il XVII sec.: il primo, G. C. Capaccio piuttosto succintamente riferisce (9) che nell' anno 1198 « sub Federico Secundo Vulcani Forum maxime exarsit et terremotu tota regio concussa fuit ». Più semplice accenno lo stesso A. fa in (8) « Nell' anno 1198 sotto Federico II accesa più del solito la Solfatara cagionò terremoti grandi ». Il secondo autore G. Mormile (24) precisa diversamente: « La Solfatara buttò fuori un fuoco si grande con grandissimi globi di pietra che danneggiò tutto il paese e nello stesso tempo patì un terremoto che non fu edificio alcuno che non lo sentisse onde ogni cosa fu sconcia e guasta ».

Queste notizie restano completamente isolate. L' Alcadino non fa cenno alcuno a quest' eruzione avanti la quale furono forse scritti i versi già ricordati. Egualmente ne tacciano scrittori del XVI e XVII sec. come F. L. Lombardo (22), A. Sanfelice (31), S. Mazzella (23); solo alla fine del 1600 Bonito Marcello riferisce testualmente le notizie date dal Capaccio e dal Mormile, che sulla fine del 1700 saranno riprese dal Breislack e da allora riportate da tutti gli autori, i più in forma dubitativa, alcuni propensi a ritenere esatta la informazione. Già nel 1849 Arcangelo Scacchi (34), nel riportare la dizione sia del Capaccio che del Mormile, osserva come tali autori non citino le fonti del loro asserto di cui perciò non si ha alcuna testimonianza fondata; lo stesso ritrovamento ricordato dallo Scacchi di oggetti romani sotto strati di tufo, che potrebbe farsi risalire al 1198, non è affatto confermato. Lo Scacchi non esclude nettamente l'eruzione ma è notevole che accennando ai fenomeni endogeni della Solfatara, egli pensi che questo vulcano abbia sempre mantenuto uno stato di attività simile a quello da lui osservato direttamente.

Effettivamente il fatto come è descritto dal Capaccio può essere senz' altro scartato giacchè nel silenzio anteriore e posteriore a quest' autore, le parole « maxime exarsit » o « accesa più del solito » possono anche riferirsi ad un semplice maggior vigore dell' attività fumarolica malamente interpretata. Viceversa il Mormile è più preciso e con dettagli che non dovrebbero lasciare alcun dubbio sulla realtà del fenomeno.

È però sempre sintomatica la mancanza, oltre che di un qualsiasi accenno alle fonti da parte degli autori predetti, di qualsiasi altro riferimento bibliografico. Questo silenzio è maggiormente strano per un fenomeno quale ci viene descritto dal Mormile e del tutto inconsueto nella quieta attività solfatarica del vulcano: un' eruzione doveva costituire un avvenimento talmente insolito da restare in qualche modo nella tradizione scritta, da richiamare l' attenzione non di due soli tardi scrittori.

Le parole stesse del Mormile ci suggeriscono però un' altra osservazione giacchè facendoci pensare ad un' eruzione vera e propria di carattere esplosivo, ci obbligano ad immaginare un' azione tale che inevitabilmente avrebbe dovuto modificare la regolarità del recinto craterico sopratutto con un deciso slabbramento periferico piuttosto che, data la natura del vulcano a magma acido, con una riapertura del condotto centrale. Tracce di queste modificazioni dovrebbero ancora apparire oggi od almeno nelle cronache e nella iconografia dei secoli passati; tutto ciò non è e financo sono introvabili i globi di pietra, certo maggiori di quelli caduti sulla città e che pure dovrebbero essersi fermati entro o nei pressi del recinto craterico. Forse, in definitiva, le parole del Mormile non sono altro che l' amplificazione di tradizioni orali nate nella fantasia popolare con l' abbinare più insolite fumate del vulcano ai disastrosi effetti del terremoto.

Sec. XIII — Nessuna notizia per tutto il 1200.

Sec. XIV — Nel dicembre del 1343 FRANCESCO PETRARCA passa per Baia proveniente da Roma incaricato dal Cardinal Colonna di una missione presso la corte Angioina. Nella IV lettera del V libro delle « Familiari » (28) scritta ai primi di quel mese da Baia, il poeta narra: Vidi Falernium montem famoso palmite conspicuum et hic haridam tellurem, morbis salutarem fumum perpetuo exhalantem illic cinerum globos et ferventes scatebras, aenis instar undandis, confuso murmure eructantem .... ».

La Solfatara e lo stesso Pozzuoli non sono nominati, tuttavia è certo che le parole del Petrarca si riferiscono al nostro Vulcano il cui « morbis salutarem fumum » come sappiamo era già stato esaltato dall' Alcadino (2). A metà quindi del sec. XIV la Solfatara doveva trovarsi in uno stato di discreta attività fumarolica non solo eruttando in un confuso borbottamento il suo pen-

nachio di fumo salutare, ma anche, ci sembra, col presentare un pseudovulcanetto fangoso la cui melma nera poteva essere vista simile al bronzo fuso. Per certo non si tratta di una corrente di lava fusa o comunque di lave più o meno incandescenti che non sapremo dove ritrovare e che certamente in ben altro modo avrebbero eccitato la fantasia del poeta: nè ci si può riportare alla presunta eruzione del 1198 che, se anche fosse esistita, è ormai troppo lontana per conservare incandescenti altrettanto presunte lave dopo ben 154 anni. Abbiamo insistito su questo punto per l'interpretazione che qualche moderno autore darebbe alle parole del Petrarca nel senso che a noi pare del tutto da escludere nella semplice lettura del testo.

Sec. XV — Mons. GIOVANNI BURCHARD (7) di Strasburgo, segretario di papa Alessandro VI, lascia un diario dove per l'anno 1494 si trovano degli interessanti riferimenti alla Solfatara «.... hinc ad miliare et medium, hoc est ab alia parte dicti montis est sulpharatorium, ubi sulphur conficitur: est locus planus, quasi rotundus, medium miliare per circuitum interiorem continens, vel circa, montibus omnino circumdatus, modico spatio dempto, at Puteolanum exitum prebens, habens duas piscinas ad invincem satis distantes et immoderatissime bullientes, et unum foramen ex quo continuo horribilis fumus ignis exit sine flamma, impetum et strepitum magnum facens. Quicquid ibidem videtur, et montes et terra, totum sulphureum esse apparet, estque pro magna parte; sic idem mons ab una parte sui alumen, sub alia vero sulphur ministrat».

La descrizione di Mons. Burchard è di una singolare accuratezza e chiarezza. Questo testo, per la frase «habens duas piscinas ....» è molto citata dagli autori moderni a cominciare dal Breislack mentre resta completamente ignorato dai cronisti e storici precedenti; le due piscine non sono altro che due pseudovulcanetti fangosi; l'esistenza di uno di questi sarà ancora riconosciuta in seguito e nel complesso viene a rendere probabile l'interpretazione da noi data al passo petrarchesco. Nelle parole del Burchard è pure molto interessante l'indicazione di «unum foranem ex quo horribilis fumus ignis exit sisine flamma, impetum et strepitum magnum facens» che se non è da identificare con l'attuale Bocca Grande, come si può anche essere inclinati a ritenere, sta sempre a rappresentare una fumarola che già allora si distingueva dalle altre.

Il testo del Burchard, più preciso e più scientifico, e quello petrarchesco, nettamente storico-letterario, pur distanziandosi di un secolo e mezzo, non mancano di mostrare una certa continuità descrittiva: dall' assieme dei due passi la fisionomia della Solfatara nelle forme della sua attività, pur rivelando molti tratti comuni con le descrizioni dei primi secoli, acquista maggior nettezza e si mostra del tutto simile a quella attuale.

Sec. XVI — Tre sono gli scrittori che nel 1500 si interessano della Solfatara. Il primo è Francesco Lombardo (22) che a circa metà del secolo scrive: « Aqua ibi nascitur, quae cum maximo impetu ebulliens in altum usque ad 16 et quamdoque 24 palmos attolitur ac elevatur. Huius rei cum anno Domini 1546 Puteolis cum parente meo Diogene medico degerem... In hac planitie complura fiunt a natura foramina, è quibus maximus exalat fumus: ut si in foraminibus lapis proiiciatur... Huius odor gravis est, locusque undique fumigans terribilis est ».

Della seconda metà del secolo è il frate Antonino Sanfelice (31) la cui opera ci risulterebbe edita nel 1636 ma certo scritta assai prima e probabilmente sulla fine del sec. XVI se il Mazzella (23) nel 1606 (anno di stampa) ne riporta un passo relativo alla Solfatara « .....situs est campus undique montibus sulfureum exalationibus vaporem circumdatus angustis adeundus faucibus. Intra eum aliquot in locis scaturigines altius uti fornacis calcariae subolitis ignibus ebulliunt aspectu non minus horrido..... ».

Ultimo autore del secolo è il padre Leandro Alberti (1): « Un campo chiuso da alte rupi, che di continuo ardono a simiglianza delle fornaci, mandando grande esalazione con molti strepiti et rimbombi. Ed è tutto questo campo pieno di solfo..... Tutta questa piazza è solata di solfo dalla natura prodotto. Sopra cui camminando (essendo cavernoso) rimbomba da ogni lato, si come rimbombano le cose vacue essendo toccate. Nel fine di questa piazza si vede una gran Fossa piuttosto ritonda che d'altra forma, piena d' acqua nera e spessa che di continuo bolle con grande impeto mandando grandi vapori fuori..... Non sempre si vede detta fossa in un medesimo luogo, nè di tanta grandezza, come ne possono rendere vero testimonio, che essendo io quivi ritornato dopo dieci anni, da che vi era stato, la ritrovai quasi la terza parte otturata..... Intorno a detta fossa assai buchi si vedono nel suolo, dai quali escono sottilissimi fumi sulfurei con intensissimo caldo ».

Riassumendo il XVI secolo mantiene inalterate le forme solfatariche del cratere di Pozzuoli, cosparso di numerose fumarole e con un pseudovulcanetto fangoso in notevole attività: uno dei due notati dal Burchard ma forse neppure sempre lo stesso giacchè le parole dell' Alberti mostrano chiaramente come tali bocche tendano a chiudersi per riaprirsi, altrove, come dettagliatamente si è pure potuto osservare dal 1875 ad oggi.

Sec. XVII — In questo secolo quattro autori ci offrono delle descrizioni della Solfatara: due nei primi anni e più ricchi di notizie, due nella seconda metà.

Mazzella Francesco (23) pubblica la sua opera nel 1606: dopo aver ricordato Strabone, Plinio, Petronio, Silio Italico, il Sanfelice, dice: « Egli è questo luogo una pianura di forma ovale..... lunga 1246 piedi e larga più di mille; tutta questa pianura è chiusa d' intorno d' alti colli infogati a guisa di fornaci, onde escono da molti luoghi esalazioni assai puzzolenti e la pianura è tutta piena di solfo ed alcune volte manda i bollori più di otto palmi in alto e perchè viene mista con terreno appare negrissima e di sorta che si potria dire livido loto piuttosto che acqua ».

Appena di un anno dopo è l' opera di G. C. Capaccio (8) che alla Solfatara dedica diverse pagine di cui citiamo i tratti più interessanti: « Il loco è tutto piano di forma ovale che rappresente nn teatro, ha 1246 piedi di lunghezza e mille e più di larghezza. Da colli alti e bianchi che il circondano prorompono nere e fumose esalazioni, che spirando odor di solfo..... Bolle sotto i piedi il suolo e manda fuori acqua e fuoghi mescolati insieme di maniera che molte volte mi sono stupito..... Si veggono intorno a duemila fossette dalle quali esala un fumo sulfureo, aluminoso, di sale ammoniaco e di altri minerali..... Vi nasce una certa acqua la quale con grandissimo impeto bollendo s' erge alla volta all' altezza di due o tre canne e che dalli forami che naturalmente in quel terreno si fanno esala un fumo assai impetuoso che se vi si butta una gran pietra l' impeto la sospinge fuori..... Vi si veggono acque nere, bianche, fosche di tanta potenza che in un subito spolpano la carne dagli ossi..... Nell'anno 1198 sotto Federico II accesa più del solito la Solfatara cagionò terremoti grandi ».

Sebastiano Bartolo (3) nella prefazione del suo libro com-

parso nel 1667, nota « nei vasti campi dell' aria li fumi eccitati dall' intrinseco bollore ».

Qualche anno dopo, nel 1675, Ferrante Loffredo (16) scrive: « Per infiniti forami grandi e piccoli manda fuori con rumore un fumo così caldo, che in alcune parti si potria dire piuttosto fuoco che vapore. In due luoghi del piano scaturiscono acque vive e calde; l' una alle radici del monte, il quale più di tutti gli altri arde, ed è chiara e ha sapore di solfo; l' altra più discosta da monti, scaturisce bollendo un acqua in una caldara sopra il fuoco. Alcune volte manda i bollori suoi forse otto palmi in alto e perchè viene mista con terreno, appare negrissima, e di sorta che si potria dire livido loto più tosto che acqua, ed è più calda dell' altra ».

Trascurate le insignificanti notizie del Bartolo, sfrondati i diversi passi dalle chiare reminescenze di Strabone e di F. Lombardo e per il Ferrante dello stesso Mazzella, le informazioni concordano per una discreta attività fumarolica, confermandosi altresì la presenza di un pseudovulcanetto di fango.

Sec. XVIII — Nel 1700 ai cronisti locali (Parrino, Carletti, Sarnelli, D' Ancora etc.) si aggiungono per la prima volta nomi di veri studiosi: dalla Francia giungono a noi l' abate Nollet, il De La Condamine, Fougeroux, tutti dell' Accademia; a Napoli lo stesso ambasciatore inglese, W. Hamilton, raccoglie note ed osservazioni a margine di una serie di bellissimi acquerelli della zona flegrea; tra gli italiani due soli nomi: il Padre Della Torre a metà del secolo e l' abate Scipione Breislack alla fine. L' interesse di questi studiosi è determinato dall' escavazione e dalla lavorazione di prodotti utili quali lo solfo (già raccolto nell'epoca romana), l' allume (sicuramente lavorato fin dal 1400), il cloruro ammonico, di più recente utililizzazione. Comunque si hanno le prime notazioni termiche e, per opera del Breislack, le prime osservazioni scientifiche.

D. A. Parrino (27) nel 1709 scrive: « Una gran pianura circondata da monti sulfurei bianchi e gialli, piuttosto in forma ovale che rotonda; sono i detti monti continuati di modo che solo per una sola parte si può scendere al suo piano; è lunga la piazza 1500 piedi, larga 1000..... Tutto il suolo è di solfo dalla natura prodotto, vedendosi come fiore sulle pietre..... Nel fine della piazza stessa si vede una fossa di acqua bollente che esala

gran fumo e fuoco continuo..... La detta fossa va variando sempre di grandezza e di sito e parte in parte si vedono fumarole dalle quali esala il fumo ed alcune volte qualche poco di vampa e da alcune parti distilla acqua caldissima ».

Nel 1749 la Solfatara è visitata da NOLLET (25) il quale ne descrive il piano ovale circondato da alte colline, coperte in parte da una zona a bosco ma per tutto il resto bianco ed animato dal fuoco sotterraneo. Verso il centro vi è un bacino ovale profondo 3-4 piedi e nella parte orientale un altro dove si dice che l'acqua bolla perpetuamente (34° R) scossa dai vapori che l'attraversano. Nelle vicinanze la terra lanciava per tre bocche torrenti impetuosi di un vapore molto spesso; tali bocche costituivano la cosa più notevole, se ne sentiva il rumore da lontano e quando non tirava vento i vapori si sollevavano fino a 15-20 tese di altezza.

Il DE LA CONDAMINE (13) nel 1755 accenna solo senza importanza alla Solfatara visitata assieme al P. DELLA TORRE, il quale nello stesso anno (14) descrive la località mettendo solo in evidenza come da alcuni buchi esca un fumo umido cocente, impetuoso e come si senta un veemente bollire di acqua. Lo stesso autore avrebbe riferito al Nollet, come questo stesso riporta senza però mostrare di esserne convinto, di aver constatato alle fumarole delle debolissime luminosità: di questo fatto il Della Torre non fa però alcun cenno nella propria pubblicazione.

FOUGEROUX (19) nel 1765 descrive la Solfatara come un bacino chiuso di 1200 piedi di lunghezza per 800 di larghezza con il fondo giallastro e sabbioso circondato da rocce spoglie di terra e di piante. Dalla parte di Pozzuoli il terreno è migliore e non vi sono fornelli come al fondo dove spaccature e bocche eruttano con calore un fumo che scotta le mani ed annerisce l'argento.

Nella sua lettera del 1770 W. HAMILTON (20), nota che del fumo esce da diverse parti della piana della Solfatara, al cui fondo è una specie di volta sotto la quale è come un lago, formato dalle acque piovane, che bollono per il calore del fuoco sotterraneo ed il cui vapore sorte da molte fessure.

Nel 1787 CARLETTI N. (10) scrive: « .... una distesissima pianura di figura ellittica irregolare..... ammasso di rene fossili bianchiccie tendenti al giallaccio per le particelle di solfo che vi sono permiste..... Tutto il distendimento della pianura vulcanica, che sembra un Foro, è cinta da colli irregolarissimi, composti di terre aride e di materie bituminose più o meno infuocate. Tra questi

colli ed in più e più luoghi, per effetto del gran fuoco e della molta acqua che evvi al di sotto, si alzano immensi vapori puzzolenti ed insoffribili esalazioni noiose, aride ed infuocate..... Per ogni dove si vedono buchi quasi innumerabili dai quali si menano in alto nuvolosi esalamenti a dimostrare il gran fuoco e l' acqua ivi esistenti ».

Nell' edizione del 1789 della sua guida, P. Sarnelli (32) così ci descrive la Solfatara: « La montagna è discosta da Pozzuoli poco più di un miglio..... un piano di forma quasi ovale che ha 1246 piedi di lunghezza e mille e più di larghezza di maniera che le acque piovane non potendo avere uscita muoiono in essa..... D' intorno vi sono molti forami grandi e piccoli dai quali continuamente esce fuori un fumo si caldo che in alcune parti si può dire piuttosto fuoco che vapore..... Nel fine della pianura si trovava una gran fossa, tutta piena d' acqua nera e bollente, la quale (come dicono) soleva mutar luogo ed le volte mandava i bollori più di dieci palmi in alto ed era di tanta potenza che spolpava la carne dall'ossa; oggi questa non si vede più».

Trascurabili e senza importanza gli accenni e le descrizioni di J. J. Ferber (17), A. Fortis (18) e di D' Ancora A. E. (12). Molto interessanti invece le osservazioni e le notizie dell' abate Scipione Breislack (5-6) per l' ultimo decennio del secolo. Il Breislack già professore di Matematica e Filosofia al Collegio Nazzareno di Roma e poi di Mineralogia al Reale Corpo di Artiglieria dell' esercito borbonico a Napoli, venne chiamato a dirigere le lavorazioni della Solfatara dal Barone di Brentano divenuto proprietario del luogo. Quando il Breislack si trovava alla Solfatara, dove pare abbia abitato per lo meno due anni, ebbe la visita dello Spallanzani (35) il quale però si interessò esclusivamente dello studio delle lave.

Il Breislack descrive la solfatara procedendo da sud verso est: ai piedi e sulla scarpata del M. Olibano si elevano un numero infinito di fumarole che spesso al mattino sono di brillantissimo aspetto per la condensazione dei vapori; successivamente vi è un valloncello stretto ed appeso ricco di fumarole di grande intensità. Segue il lato orientale (attuale Bocca grande) che è quello dove i vapori sono più attivi ed il turbine si leva con grande impetuosità; si sente sotto i piedi una forte temperatura, si ode il sibilo delle fumarole ed alzando gli occhi si vede un mare di fumarole tra cui una colorazione degradante dal

giallo al rosso prodotta dall' ossido di arsenico. Le fumarole sono invece più deboli sul lato di settentrione e di meridione. La piana si divide in due parti di cui una coperta di terra vegetale e l'altra di una terra bianca argillosa, prodotto di decomposizione. L'A. tratta molto ampiamente dei prodotti; ritiene i gas costituiti da idrogeno solforato, anidride carbonica ed acqua; descrive l'origine dello solfo che in profondità, dove l'aria è esclusa, non si forma come accade invece superficialmente per ossidazione dell'idrogeno solforato. Il Breislack ci da pure le prime attendibili misure termiche: in uno scavo eseguito per l'innalzamento di una torre, destinata alla raccolta ed alla condensazione del vapore, a 10,2 metri di profondità, in una buca di oltre due metri di diametro trova una temperatura di 97°5; in un vicino pozzo l'acqua aveva 44°.

Abbondantissima è quindi la letteratura settecentesca attorno alla Solfatara, segno del diffuso interesse per il nostro vulcano, interesse però determinato sopratutto dall' importanza economica che allora si attribuiva alla Solfatara, ma cui bisogna pure doversi riconoscere la sempre miglior forma che le notizie vanno assumendo con la chiara descrizione e la precisa interpretazione dei fatti offertaci da Scipione Breislack.

Esaminando i vari autori è da riconoscere per tutto il secolo l' esistenza di una forte e diffusa esalazione solfidrica concentrata sopratutto nel settore di levante dove le parole di Nollet e di Breislack fanno pensare ad una più grossa fumarola, ricordo del particolare « unum foramen » del Burchard e primo preciso accenno all' attuale Bocca Grande. Nel 1750 il Nollet è l' ultimo a segnalare l' esistenza di quel pseudovulcanetto fangoso che, pur variando di forma e posto, ci ha accompagnati dal 1494 con la cronaca del Burchard e che forse già esisteva nel 1343 all'epoca della visita del Petrarca. Che il pseudovulcanetto sia scomparso nella seconda metà del settecento lo conferma sulla fine del secolo il Sarnelli che solo oramai ne ricorda la passata esistenza mantenutasi per 400 anni e che riprenderà nuovamente nel 1874 per durare tutt' ora.

Sec. XIX — Per il nostro studio interessa solo la prima metà del secolo in cui scarsa è però la letteratura vulcanologica relativa alla Solfatara. Tre sono gli autori: il PALATINO (26) per il 1826 ed il LIBERATORE (21) per il 1838 i cui scritti sono so-

pratutto una compilazione di opere settecentesche e particolarmente dei ricchi lavori di Breislak; riteniamo per questo inutile trascrivere anche i passi più salienti. A metà del secolo è Arcangelo Scacchi, il chiaro geologo dell'Ateneo napoletano, che in un lavoro sulla Campania (34) ci da qualche notizia sulla Solfatara. Veramente lo Scacchi si sofferma in ispecie nello studio della colata lavica di M. Olibano, tralascia ogni particolareggiata descrizione del cratere e circa l'attività vulcanica si limita, come è già stato ricordato, a ritenere gli stessi aspetti come persistenti fin dall'antichità; egli misura la temperatura dei gas fumarolici trovandone il massimo valore di 92°; nel pozzo già notato dal Breislack l'acqua è a 37°.

Nella seconda metà del secolo ci incontriamo con i lavori di Saint Claire Deville, i primi saggi di una ricerca scientifica sistematica condotta sulle fumarole sia per i valori termici che per la composizione dei gas fumarolici. Questo indirizzo sarà in seguito ripreso e sempre meglio sviluppato e perfezionato per opera particolarmente di studiosi italiani; ma di tali ricerche abbiamo fatto oggetto un altro nostro lavoro già segnalato e non è il caso qui di ritornarvi.

Riprendendo quanto è stato detto secolo per secolo sarebbe interessante poter gettare un sicuro sguardo panoramico attraverso l'assieme di venti secoli che ci ricongiungono alle prime notizie; una sintesi siffatta non è però facile giacchè un'enorme lacuna di oltre un millennio sta tra le prime fonti e la ripresa delle notazioni storiche. Anche se vogliamo fare pieno affidamento alle testimonianze negative di Dione Cassio nel III sec. e considerare l'Alcadino una sicura fonte per tutto il XII, resta sempre un lungo periodo oscuro di ottocento anni. Dal 1100 ad oggi le forme solfatariche del cratere di Pozzuoli si mostrerebbero chiaramente identiche alle attuali: sono probabili abbassamenti ed innalzamenti periodici dell'attività fumarolica come si può arguire dallo spostarsi e dallo scomparire dei pseudovulcanetti fangosi ma nelle sue linee essenziali, nulla di diverso si deve essere verificato da quanto ci è possibile oggi di constatare.

Senza dubbio le osservazioni sempre più copiose rendono evidente nei secoli una singolare persistenza delle forme solfatariche che è possibile rintracciare nelle stesse descrizioni dei classici, ma l'interpolazione di un'analoga quiescenza per il pe-

riodo di cui manchiamo di ogni notizia, è solo fattibile, se riteniamo, come crediamo, di poter compensare tale difetto di fonti scritte con la constatazione di una totale assenza nell' apparato eruttivo di modificazioni morfologiche, per cui sarebbero da scartare aspetti nettamente parossismici accettando quindi la permanenza delle forme solfatariche per il cratere di Pozzuoli per oltre due millenni.

BIBLIOGRAFIA

(1) ALBERTI LEANDRO — Descrittione di tutta l'Italia. — Venezia 1596.

(2) ALCADINO — De Balneis Puteolanis. — in « De Balneis omnia, quae extant Graecos et Arabes ». — Venetiis, apud Juntas 1553.

(3) BARTOLO SEBASTIANO — Breve ragguaglio de' bagni di Pozzuoli. — Napoli 1667.

(4) BONITO MARCELLO — Terra tremante ovvero continuazione dei terremoti dalla creatione del mondo fino al tempo presente. — Parrino e Mutio, Napoli 1661.

(5) BREISLACK S. — Essais mineralogiques sur la Solfatare de Pouzzole. — Janver Giaco, Napoli 1792.

(6) — Voyages physiques et lytologiques dans la Campanie. — Dentu, Parigi 1801.

(7) BURCHARD G. — Diarium et annotationes 1483-1506. — Leroux, Parigi 1884. vol. 2°.

(8) CAPACCIO G. C. — La vera antichità di Pozzuoli. — Roma 1607.

(9) — Historia Napolitana.

(10) CARLETTI N. — La regione abbruciata della Campagna Felice. — Stamperia Raimondiana, Napoli 1787.

(11) CORNELIO SEVERO — Carmen Aetna. — Collectio Pisauriensis, Pisauri 1787.

(12) D' ANCORA A. E. — Guide du Voyageur pour les antiquités et curiosités naturelles de Pouzol et des environs. — Zanebraia, Napoli 1792.

(13) DE LA CONDAMINE — Extrait d'un journal de voyage en Italie. — Memoires de l' Acc. Roy. des Sciences (1757) Parigi.

(14) DELLA TORRE G. M. — Storia e Fenomeni del Vesuvio. — Napoli 1755.

(15) DIONE CASSIO — Historia Romana. — Testo curato da E. Gros e V. Boisse. Didot, Parigi 1860. vol. 6°.

(16) FERRANTE LOFFREDO — L'antichità di Pozzuoli et luoghi circonvicini. — Napoli 1675.

(17) FERBER J. J. — Lettres sur la mineralogie et sur diverses autres objets d'histoire naturelle d'Italie. — Strasburgo e Parigi 1776.

(18) FORTIS A. — Lettera economica sull' attuale stato dell' allumiera della Solfatara di Pozzuoli. — 1790.

(19) FOUGEROUX — Observations sur le lieu appelé Solfatare situé proche la ville de Naples. — Memoires de l' Acc. Roy. des Sciences (1765). Parigi.

(20) HAMILTON W. — Campi Phlegraei: Observations sur les volcans des Deux Siciles. Lettera V 16 Ottobre 1770. — Napoli 1776.

(21) LIBERATORE R. — La Solfatara di Pozzuoli. — « Poliorama Pittorico » Anno III, fasc. III-IV. Cirelli, Napoli 1838.

(22) LOMBARDI J. F. — Synopsis eorum, quae de Balneis aliisque miraculis puteolanis scripta fuit. — Venetiis, impensiis Anelli Sanviti 1566.

(23) MAZZELLA S. — Sito et antichità della città di Pozzuoli e del suo annesimo distretto. — Napoli 1606.

(24) MORMILE G. — Descrizione della Città di Napoli e dell' antichità della città di Pozzuoli.

(25) NOLLET — Suite dex experiences et des observations faites en differentes endroits de l' Italie. — Memoires de l' Acc. Roy. de France (1750) Parigi.

(26) PALATINO L. — Storia di Pozzuoli e contorni. — L. Nobile, Napoli 1826.

(27) PARRINO D. A. — Nuova Guida dei Forestieri per le antichità curiosissime di Pozzuoli. — D. A. Parrino, Napoli 1709.

(28) PETRARCA F. — « Familiari » Lettera IV; libro V — vol. 2° ed. a cura di Vittorio Rossi. Sansoni, Firenze 1933.

(29) PETRONIO ARBITRO — Saturarum Reliquae. — Testo e traduzione a cura di G. A. Cesareo. Sansoni, Firenze 1930.

(30) PLINIO C. S. — Naturalis Historia. — Antonelli, Venezia 1844.

(31) SANFELICE A. — De origine et situ Campaniae liber. — Maccarino D. Napoli 1636.

(32) SARNELLI P. — Guida dei Forestieri per Pozzuoli. — Napoli ed. 1669, 1702, 1752, 1770, 1784, 1789 etc.

(33) SILIO ITALICO — Punica. — Testo latino con versione di Petrucci. Notari, Milano 1928.

(34) SCACCHI A. — Memorie geologiche sulla Campania. — Rend. R. Acc. Scienze - vol. VIII - Napoli 1849.

(35) SPALLANZANI L. — Viaggio alle Due Sicilie. — Hoepli, Milano 1936.

(36) STRABONE — Geographica. — Testo critico e traduzione latina di Muller. Didot, Parigi 1853-1854.

Dott. Elena Repossi

RICERCHE SU ALCUNI MINERALI DELLA VAL D'ALA

II Nota.

Una mia prima Nota, pubblicata nel 1942 in questi «Atti», sui minerali della Val d'Ala, si riferiva esclusivamente alla vesuvianite ed all'epidoto, per ristrettezza di spazio; ora segue questa seconda, ove tratto di tre minerali, l'adularia, la prehnite e la magnetite, e della roccia che va sotto il nome di granatite.

Come già dissi la morfologia dei minerali alaiani è stata in genere studiata a fondo, mentre il lato ottico e chimico è stato sorvolato o trascurato, perciò io mi sono soffermata essenzialmente sulle proprietà ottiche e sulla composizione chimica di alcuni dei minerali della valle (*).

ADULARIA

Questo minerale è raro in Val d'Ala, e solo nel Canale d'Arnas ne è stata rilevata la presenza da mio Padre (2).

Sull'unico campione preso in esame si hanno cristalli di varie dimensioni, da pochi millimetri a cm. 1,5, alcuni grossi ed in associazioni irregolari, per la maggior parte piccoli e addossati. I cristalli si presentano allungati secondo il prisma verticale {110} e mancanti del pinacoide {010}. La sfaldatura è perfetta secondo {001}, meno buona secondo {010}. Il colore è bianco, la superficie dei cristalli è però in genere zigrinata, parzialmente corrosa e dentellata, specie sulle facce parallele all'asse verticale, e ricoperta di una patina terrosa. Non rare inclusioni di epidoto.

(*) Per la bibliografia riguardante la Val d'Ala, vedi: Prof. E. Grill e Dott. Elena Repossi: «Itinerari mineralogici - La Val d'Ala». - Riv. di Sc. Nat. «Natura», vol. XXXIII, fasc. II. Milano, 1942.

L'adularia si trova in paragenesi con epidoto in piccoli cristalli verde-giallognoli. Il substrato è dato da una prasinite cloritico-epidotica, assai ricca di clorite, con struttura ocellare poco ben distinta.

Gli indici di rifrazione per la luce del Na sono risultati:

$$\gamma = 1,524 \pm 0,001$$
$$\beta = 1,522 \pm 0,001$$
$$\alpha = 1,519 \pm 0,001$$
$$\gamma - \alpha = 0,005$$

I cristalli, osservati al microscopio, risultano in parte opachi per caolinizzazione; alcuni frammenti appaiono geminati secondo la legge dell'albite, ma con lamelle molto sfumate; in altri frammenti appare una polarizzazione d'aggregato.

Il peso specifico è risultato 2,548.

PREHNITE

Questo minerale si rinviene in Val d'Ala nei soli giacimenti del Roch Neir I e del Becco della Resta.

Ho potuto esaminare solamente due campioni provenienti dal Roch Neir I. Nel primo, che è servito anche per l'analisi, la prehnite si presenta in globuli a struttura lamellare-raggiata del diametro di 1-2 centimetri, bianchi, impiantati su una massa serpentinoso-epidotica; nel secondo essa tende maggiormente alla forma cristallina: infatti si osservano individui, molto più piccoli, ma tabulari secondo {001}, sovrapposti in pile colonnari ed impiantati su una matrice esclusivamenie epidotica, con cristallini quasi aciculari di epidoto verde-oliva.

Gli indici di rifrazione della prehnite del Roch Neir I sono risultati, per la luce del Na:

$$\gamma = 1,644 \pm 0,001$$
$$\beta = 1,624 \pm 0,001$$
$$\alpha = 1,615 \pm 0,001$$
$$\gamma - \alpha = 0,029$$

da cui si ricava un angolo assiale ottico:

$$2V = 68^{\circ}\ 24'$$

L' analisi chimica ha dato i seguenti risultati:

		Rapporti molecolari	
SiO_2	42,05	0,6975	3
Al_2O_3	26,02	0,2543	1
Fe_2O_3	tracce		
CaO	27,43	0,4872	2
H_2O —	0,09		
H_2O +	4,81	0,2703	1
	100,40		

Peso specifico = 2,902

Per la prehnite i trattati danno la formula $H_2Ca_2Al_2(SiO_4)_3$, cioè $H_2O . 2CaO . Al_2O_3 . 3SiO_2$, con la quale sono in buon accordo i risultati della mia analisi. Questa prehnite incolora del Roch Nèir I contiene pochissimo di Fe_2O_3.

MAGNETITE

La magnetite, non rara in Val d' Ala, è stata rinvenuta al Roch Neir I, all' Alpe Saulera, alla Rocca Tovo, a Balme, al Colle del Paschietto, al Canale d'Arnas, all'Alpe Radis, a Ghiaia e a Mondrone. Nonostante ciò nessuno ha fatto finora di essa, che io sappia, una descrizione un poco particolareggiata sebbene sia già stata ricordata da Leonhard (1826) e dallo Strüver (1871). La magnetite è, di solito, associata a diopside e a clorite; al Roch Neir I è entro alla mussite; al Frè, presso la frazione di Balme chiamata Cornetti, è interclusa nel talco e nel serpentinoscisto.

In genere essa si presenta in cristalli raggruppati, che vanno dalle dimensioni di mm. 1, a quelle di mm. 15-16; alcuni raggiungono anche i cm. 3.

I cristalli hanno forma di ottaedri perfetti, se disseminati nel talco e nel serpentinoscisto, e in genere quando sono in cristalli isolati; nelle druse presentano, invece, la combinazione {100}, {111}, {110}.

Le facce di {100} sono sempre di una lucentezza vivissima e perfetta, quelle di {110} sono invece finemente striate secondo lo spigolo di combinazione con l' ottaedro. Alcuni campioni presentano una bella iridescenza.

I cristalli meglio faccettati e più lucenti provengono dal

Colle del Paschietto, dove spesso danno luogo a bellissime druse. Quivi i cristalli presentano due abiti diversi: gran sviluppo delle facce di {111}, mentre le facce di {100} e {110} sono appena accennate negli uni; molto sviluppate le facce di {110} e poco sviluppate quelle di {111} e {100} negli altri.

Oltre a queste forme cristalline ne vanno ricordate altre due, chiaramente visibili senza l'aiuto della lente, se pure pochissimo sviluppate. In un cristallo piuttosto grosso si osserva tra (110) e (100) una faccia rettangolare, lunga quanto quella di {100} e larga pochi decimi di millimetro, che risulta avere il simbolo (510).

Al goniometro ho ottenuto:

	Trovato	Teorico
(100) : (510) =	11° 14′	11° 18′

In un altro cristallo molto più piccolo, si osserva tra (100), (110) e (101) una piccola faccetta triangolare assai nitida e lucida, evidentemente di simbolo (hll), pochissimo inclinata sulla (510). L'immagine della mira riesce molto debole, ma permette tuttavia di ottenere un valore sicuro, dal quale si calcola il simbolo (611) (fig. 1):

	Trovato	Teorico
(100) : (611) =	13° 16′	13° 15′

Riassumendo, in ordine di frequenza e di sviluppo decrescente, le forme da me trovate sono:

{111} {110} {100} {510} {611}

Le forme {510} e {611} sono già note per la magnetite, e sono citate dal Brugnatelli (1) nel suo lavoro sulla magnetite delle Alpi; esse sono però nuove per la Val d'Ala, e sono forme rare per una magnetite compresa nella così detta zona delle pietre verdi.

Su di un campione proveniente dal Colle del Paschietto è stata fatta la determinazione quantitativa del TiO_2, la quale ha dato lo 0,85 $^0/_0$.

Con un campione proveniente dal Canale d'Arnas, in cui la magnetite si trova in cristalli assai imperfetti, impiantati su calcite, è stata fatta una sezione lucida allo scopo, più che altro, di vedere se, all'esame calcografico, contenesse delle inclusioni.

La magnetite, osservata in sezione lucida, presenta un colore bianco grigiastro ed un potere riflettente molto basso, perciò la sezione non è molto lucente. Con HCl concentrato, per 4′, viene attaccata dando un lieve deposito brunastro.

Ad un saggio chimico risulta contenere titanio, che dovrebbe, se sostituisse il ferro ferrico nella formula, dare una tonalità rosea alla sezione; questo colore non essendosi riscontrato, siamo auto-

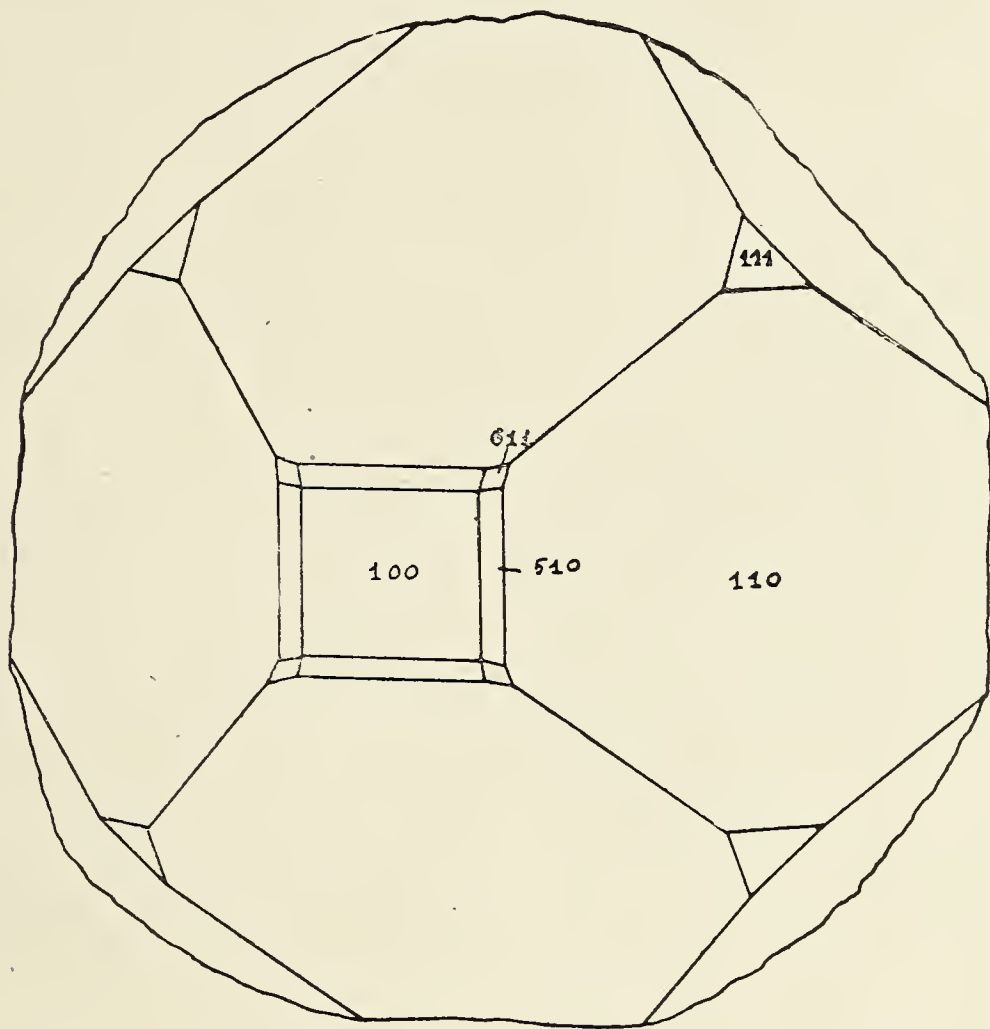



Fig. 1. — Magnetite del Colle del Paschietto

rizzati a pensare che il titanio si trovi nella magnetite quale prodotto di smescolamento. Infatti si notano delle piccolissime inclusioni gocciformi, di un colore pure grigio, come la magnetite, ma un poco più lucenti, le quali presentano a nicol incrociati dei marcati effetti di anisotropia, con dei colori che vanno dal grigio chiaro al verdognolo e al bruno. Queste inclusioni non vengono attaccate con HCl, come la circostante magnetite, e sono, con tutta probabilità, da attribuirsi ad *ilmenite* (4).

ANKERITE

In alcuni campioni di talcoscisto, raccolti ai Frè, oltre a vari cristalli di magnetite grossi, ed a molti piccoli disposti in file, ho riscontrato anche un carbonato, in piccoli concentramenti disseminati nel talco ; con ogni probabilità, si tratta di una forma analoga alla listwänite degli Urali, trovata dal Prof. Grill anche nel talco del Pinerolese.

L' analisi di questo carbonato ha dato i seguenti risultati :

SiO_2	2,40
FeO	4,67
CaO	26,67
MgO	20,96
CO_2	45,16
	99,86

Da questi dati si deduce che non si tratta di dolomite ferrifera, bensì di una miscela dei carbonati di Mg, Ca, Fe, i quali, trovandosi nel carbonato nelle percentuali seguenti :

$FeCO_3$	7,52
$CaCO_3$	47,63
$MgCO_3$	44,02

portano a concludere che si ha a che fare con un' ancherite.

GRANATITE

La granatite, come è ben noto, compare sotto forma di intercalazioni nelle masse serpentinose, ed è in genere separata dalla roccia incassante da straterelli cloritici. Essa si rinviene principalmente alla Testa Ciarva, al Roch Neir II, all' Alpe Saulera, al Monte Fort, ai Laghi Verdi, alla Corbassera ed alle Borne de Brous.

La roccia è a grana fine ed uniforme, di color rosa carne ; le fessure ed i litoclasi hanno le pareti tempestate di cristalli di granato, e sono costituiti da allargamenti delle venette cloritiche traversanti il banco. Al granato si uniscono spesso nella compagine della roccia il pirosseno ed altri minerali ; non sono rare venuzze di vesuvianite verde-chiara.

La *granatite della Testa Ciarva*, presenta i seguenti costituenti piuttosto piccoli e minuti:

Granato: da riferirsi alla varietà essonite, in grande prevalenza su tutti gli altri componenti, è in piccoli individui tondeggianti, leggermente rosati. La rifrazione è fortissima ($n = 1,75$). Non si notano anomalie ottiche.

Fig. 2. — Granatite del Roch Neir: granato (parte rilevata); clorite (parte chiara); diopside in granuli. Solo polarizzatore. Ingr. 75 diametri.

Diopside: abbastanza diffuso in individui incolori, allungati, senza contorno regolare, o in aggregati granulari. Si osserva un solo sistema di sfaldatura prismatica e non si notano geminazioni. La rifrazione è assai elevata, la birifrazione positiva. Nelle sezioni quasi normali all' asse verticale appare, a luce convergente, l' emergenza poco eccentrica dell' asse ottico meno disperso. Le sezioni secondo (010) mostrano a luce convergente l' emergenza di β; su di esse l' angolo si misura per $c : \gamma$ 45° circa. L' estinzione, data la piccola dispersione delle bisettrici, è netta.

Clorite: scarsa e frammista agli altri minerali, in minute lamelle irregolari, incolore, non sfaldate, con debole rilievo e con colori d'interferenza assai bassi, bianchi o bianco-giallognoli. Quasi sicuramente si tratta di clinocloro, perchè abbastanza birifrangente ($\gamma - \alpha = 0{,}010$).

La *granatite del Roch Neir II* (fig. 2), risulta pure costituita da granato, clinocloro e diopside, con le seguenti caratteristiche.

Granato: è in prevalenza, nella sezione, gialliccio; presenta birifrangenza per compressione, con plaghe quasi estinte ed altre molto birifrangenti. Si osserva polarizzazione d'aggregato. Il minerale è senza contorno cristallografico, non idiomorfo, ad orlo frastagliato, con insenature ripiene di clorite, anteriore perciò a questa per genesi.

Clinocloro: con forte birifrazione, abbastanza abbondante.

Diopside: scarso, in accentramenti granulari, rilevato, bianco; a nicol incrociati presenta belle iridescenze; l'angolo di estinzione è grande (37°).

All'analisi, su di un campione della Testa Ciarva in massa compatta, ma assai friabile, ho ottenuto:

SiO_2	39,96
TiO_2	0,25
Al_2O_3	14,64
Fe_2O_3	3,62
FeO	1,20
MnO	tracce
CaO	30,96
MgO	7,92
H_2O —	0,13
H_2O +	1,39
	100,07
P. sp.	3,46

Alla soffieria la polvere fonde in una massa bruno-verdastra.

I risultati sono assai diversi da quelli dati per la roccia della stessa località da Rosenbusch (3), Zambonini (6) e Weinschenk (5). Inoltre, tutte le analisi di granatite riportate dagli autori diversificano anche tra loro, e ciò essenzialmente perchè il rapporto tra granato diopside e clorite cambia da luogo a luogo.

Concludendo, la granatite della Testa Ciarva è composta quasi esclusivamente di granato, con pochissima clorite, mentre al Roch Neir II ed in altri punti della valle, essa si presenta assai più ricca di clorite: questo significa che la granatite in Val d'Ala non ha una composizione mineralogica costante, forse neanche nello stesso banco.

È pure da notare nelle due granatiti della Testa Ciarva e del Roch Neir II la differenza di struttura: infatti mentre alla Testa Ciarva il granato è in piccoli cristalli rotondeggianti, rosati, senza anomalie ottiche, al Roch Neir II si presenta in frammenti assai più grossi, con contorni frastagliati, gialliccio, con polarizzazione di aggregato e birifrangenza anomala. Ciò è dovuto probabilmente al fatto che il granato è stato qui maggiormente compresso.

Istituto di Mineralogia e Petrografia dell'Università di Milano

BIBLIOGRAFIA

(1) Brugnatelli L. « Ueber flächenreiche Magnetitkrystalle aus den Alpen », Zeitschr. f. Krystall., XIV, 237; Leipzig, 1888.

(2) Repossi E. « La Val d'Ala ed i suoi minerali », Riv. di Sc. Nat, « Natura », vol. X, fasc. Luglio-Settembre; Milano, 1919.

(3) Rosenbusch H. u. Osann A.. « Elemente der Gesteinslehre », Stuttgard, 1923.

(4) Schneiderhöhn - Ramdohr. « Lehrbuch der Erzmikroskopie », Vol. II, pag. 178-581-539; Berlin, 1931.

(5) Weinschenk E. « Die Minerallagerstätten des Gross-Venedigerstockes in den Hohen Tauern », Zeitschr. f. Krystall., XXIV, 452; Leipzig, 1896.

(6) Zambonini F. « Beiträge zur Mineralogie Piemonts: Granatit von Casteldelfino », Zentralb. f. Min. Geol. u. Pal., 78-84-117-124 Stuttgart, 1903.

Dott. Dorina Fioretti

ANTIMONIO NATIVO DI LA SELVA (VAL CAVARGNA)

La valle Cavargna è un tratto del territorio montano posto a settentrione di Porlezza, in provincia di Como.

La valle, con direzione nel suo complesso Nord-Sud, è percorsa dal torrente Cuccio che nasce dal Camoghè e sfocia nell'estremo nord del Ceresio, vicino a Porlezza.

A Ponte Dovia tale torrente risulta dal confluire del Cuccio di Cavargna col Cuccio di San Bartolomeo. Fra questi due corsi d'acqua trovasi la località di La Selva, situata ad Ovest dell'abitato di San Bartolomeo, a circa 800 m. s. m.

In detta località vennero iniziate recentemente delle ricerche di minerali di antimonio.

Per quanto tali lavori siano stati molto ridotti e presto sospesi, a causa della modesta entità del giacimento e della mancanza assoluta di mezzi di comunicazione, il materiale estratto si è mostrato assai interessante dal punto di vista mineralogico.

Il giacimento di La Selva è costituito, essenzialmente, da antimonite, di cui si sono rintracciate fino ad ora alcune lenti affioranti a breve distanza l'una dall'altra nel solco di una piccola valletta le cui acque si versano nel torrente Cuccio di Cavargna poco a monte dei casolari di Sora.

Gli affioramenti individuati sono allineati all'incirca nella direzione Nord 70° Ovest.

Assieme all' *antimonite* vi è poco *quarzo* ed ancor meno *pirite*, nonchè minerali d'alterazione dell'antimonite e del solfuro di ferro.

Queste lenti sono comprese nei micascisti granatiferi passanti in alcuni punti a filladi in cui è incisa la parte alta della Val Cavargna.

In tre diversi sopraluoghi ho raccolto fra il materiale estratto da uno scavo a giorno effettuato in una delle anzidette lenti mineralizzate: *antimonite* compatta, *pirite* in cristalli minuti e rari o in noduletti compatti nell'antimonite, *quarzo* raramente cristallizzato.

Abbastanza frequenti sono poi dei prodotti di ossidazione di Sb_2S_3 riferibili, con tutta probabilità, per il colore rosso, giallo bruno o giallo, rispettivamente alla *chermesite*, alla *cervantite*, e alla *stibiconite*.

Ho, inoltre, trovato in discreta quantità un minerale bianco, lucentissimo che in seguito a saggi chimici ed a determinazioni di p. sp. si rivelò per *antimonio*.

Questo antimonio nativo si presenta con una struttura granulare minutissima e con un colore bianco argento con vivo luccichio per le numerose faccette di sfaldatura. Esso è diffuso in forma di filoncelli e di piccole concentrazioni nella antimonite compatta, accompagnata, come si è già detto, da ganga quarzosa.

Il peso specifico, determinato col picnometro, è risultato uguale a 6,41; la differenza abbastanza notevole col valore teorico (6,7) può essere imputata alla presenza di numerosissime inclusioni, ben visibili, solo in sezione lucida, di antimonite e di quarzo.

L' antimonio nativo di La Selva, in sezione lucida al microscopio, presenta struttura finemente granulare, color bianco splendente, assenza di pleocroismo, deboli effetti anisotropici.

Il giacimento antimonifero di La Selva è degno di essere segnalato, nonostante le sue modeste proporzioni, per la presenza in esso, in discreta quantità, di antimonio nativo abbastanza raro, come si sa, in Natura. In Italia, infatti, esso fu rinvenuto finora, che io sappia, solo in Sardegna ([1]), a Su Suergiu ed a Su Leonargiu (Cagliari) in arnioni o lenticelle appiattite entro un materiale argilloso che riempie piccole spaccature negli scisti siluriani, ricchi di sostanze ferruginose o nella stibina molto decomposta con kermesite aciculare e valentinite. Anche qui esso ha struttura finemente granulare ed è brillantissimo, con paragenesi ed aspetto assai simili a quelli dell'antimonio nativo di La Selva di Val Cavargna.

Ricorderò, terminando, che in Val Cavargna è stata trovato, anni sono, anche un altro interessante minerale di antimonio la *berthierite* della quale figurava nelle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano un campione donato da Emilio Repossi.

Istituto di Mineralogia e Petrografia dell' Università di Milano.
Giugno 1943.

([1]) G. B. Traverso. *L' antimonio.* Alba, 1897.

S. L. Straneo

NOTE SUI PTEROSTICHINI - IV

Su alcune specie del gen. **Pterostichus** Bon., subg. **Euferonia** Cas.

Una interessante nota sul subg. *Euferonia* Cas. è stata pubblicata da Nicolay e Weiss nel Journ. New Jork Entomol. Soc., XLII, 1934, pp. 199-208. In essa, oltre alla descrizione di due nuove specie e di una varietà, vengono stabilite sui tipi numerose sinonimie, specialmente delle specie fantastiche descritte da Casey. In seguito ho potuto ottenere per la mia collezione la maggior parte del materiale della coll. Nicolay, compresi gli allotipi o vari paratipi delle nuove specie descritte. Ritengo pertanto opportuno pubblicare alcune brevi osservazioni, che servono a completare le descrizioni di Nicolay e Weiss, aggiungendo la descrizione di una specie inedita esistente da alcuni anni nella mia collezione.

Non risultandomi che sia stato precedentemente stabilito, fisso qui il *Pt. stygicus* Say come tipo del subg. *Euferonia* Cas.

Pterostichus (*Euferonia*) **iripennis** Nicol. Weiss (l. c.).

L' organo copulatore del ♂ ha l' apice conformato come indica lo schizzo 6 a, b ; la considerazione dell' organo copulatore è molto importante per la distinzione delle specie di questo gruppo ; in particolare, senza l' esame dell' organo copulatore, non può essere sicura la distinzione degli esemplari dell' *iripennis* da quelli della nuova specie di cui segue la descrizione.

L' organo copulatore rappresentato è stato estratto dal paratipo ♂ della coll. Nicolay, attualmente, insieme col paratipo ♀, facente parte della mia collezione.

Pterostichus (*Euferonia*) **novus** n. sp.

Lunghezza 16,2 mm.; massima larghezza 6 mm. Colore nero lucido, non o pochissimo iridescenti [1]; antenne, tarsi, ginocchia e palpi rosso-ferruginei.

Capo moderato, liscio; solchi frontali brevi, lineari, poco divergenti all'indietro; occhi moderatamente ampi e convessi, tempie brevi, continuanti la convessità dell'occhio. Pronoto ampio e moderatamente convesso, lungo 4 mm. e largo 5; ai lati abbastanza regolarmente arrotondato dagli angoli anteriori alla base; largo anteriormente 3,4 mm., posteriormente 3,5 mm.; orlo laterale moderatamente allargato verso la base, in fondo un po' rugoso; base ad ambo i lati con un'ampia impressione, più o meno punteggiata e rugosa, il cui fondo è in parte rialzato, di modo che ognuna delle impressioni appare quasi bistriata; angoli basali notevolmente ottusi, con l'apice arrotondato in modo piuttosto variabile, ma in generale molto arrotondato. Elitre oblunghe, lunghe 9 mm., larghe 6 mm.; massima larghezza situata tra la metà ed i 3/5 della lunghezza; orlo basale completo, omeri arrotondati, ma un pò meno che nell'*iripennis*; striola scutellare normale, strie finemente, ma ben distintamente punteggiate; interstrie poco convesse, la 3ª con un numero variabile di punti; serie ombelicata di 15-20 pori; sinuosità preapicale delle elitre moderata. Inferiormente, proepisterni e mesepisterni debolmente, ma fittamente punteggiati; prosterno con una debole traccia di impressione longitudinale; appendice piana, non orlata; metepisterni piccoli, rugosi e punteggiati, al lato esterno così lunghi che larghi anteriormente; lati del metatorace punteggiati, come pure quelli dei primi sterniti; gli altri interamente lisci; sternite anale del ♂ senza speciali caratteristiche, con un poro setigero per parte; nella ♀ con due. Zampe regolari, onichio di tutti i tarsi inferiormente con un paio di setole per parte.

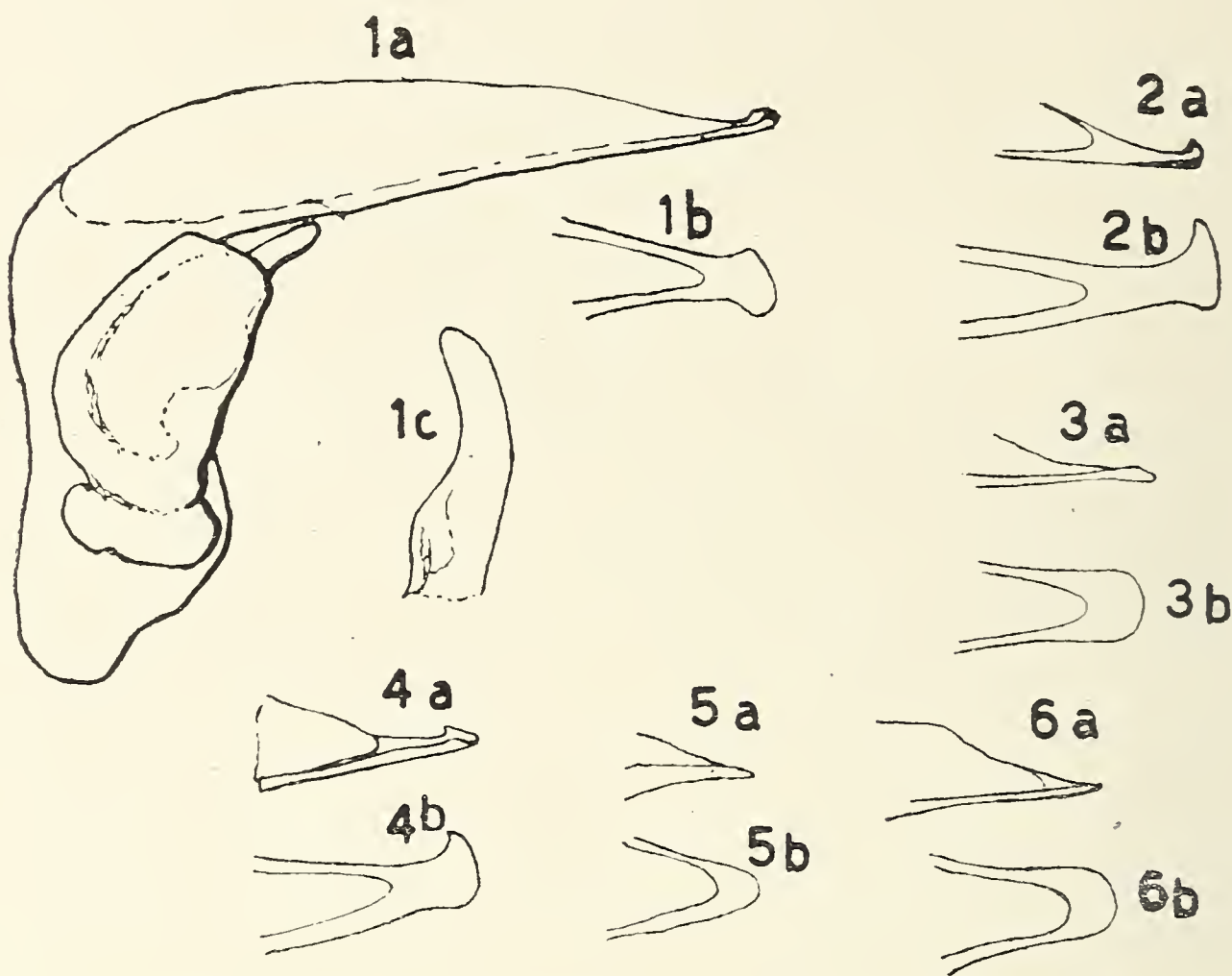
Edeago del ♂ conformato come in figura 1.

Habitat: Detroit (U. S. A.) (leg. Torre Tasso). Olotipo ♂, allotipo ♀, un paratipo ♂ e due paratipi ♀♀, tutti nella mia collezione.

---

[1] Una debolissima iridescenza può talvolta scorgersi, solo in esemplari sgrassati con grandissima cura.

È specie molto distinta, ma un pò variabile, particolarmente nella forma del pronoto e dei suoi angoli posteriori e nel numero di pori della terza interstria delle elitre.

Affine all' *iripennis*, ne differisce per il pronoto più corto, con massima larghezza a 1/3 della lunghezza dall' orlo anteriore, anzi che a 2/5; l' orlo laterale è nettamente più largo, special-

Apice dell' edeago di alcune specie del subg. *Euferonia* Cas. *a*) vista laterale; *b*) vista dorsale; *c*) paramero destro. - 1 - *Pt. novus* n. sp.; 2 - *Pt. coracinus* Newm.; 3 - *Pt. stygicus* Say; 4 - *Pt. relictus* Newm.; 5 - *Pt. lachrymosus* Newm.; 6 - *Pt. iripennis* Nicol et Weiss.

mente verso gli angoli basali, ove è anche più piano; in generale la moderata carena che divide le impressioni basali della doccia è più forte; le fossette basali sono simili. Le elitre hanno le strie ben distintamente punteggiate e senza la spiccata iridescenza che si nota nell' *iripennis*; solo sgrassando accuratamente gli esemplari di *Pt. novus* con etere o collodio, si può notare una

lieve traccia di iridescenza. Malgrado le differenze indicate, sarei rimasto in dubbio se descrivere il *Pt. novus* come specie a sè o come varietà dell' *iripennis*, se l' esame dell' organo copulatore non mi avesse tolto ogni dubbio sulla validità della specie.

Pterostichus (*Euferonia*) **stygicus** Say.

L' organo copulatore ha la porzione apicale foggiata come indica la figura 3; non ho notato variazioni in tale porzione, malgrado abbia esaminato esemplari di moltissime località differenti. L' onichio ha inferiormente alcune setole. La var. *vapidus* Cas. ha la stessa forma di organo copulatore.

Pterostichus (*Euferonia*) **coracinus** Newm.

L' organo copulatore presenta l' estremità conformata come indica la figura 2. La stessa forma si trova nelle var. *roanicus* Cas. e *erebeus* Cas.

Anche in questa specie, l' onichio presenta inferiormente alcune setole.

Pterostichus (*Euferonia*) **lachrymosus** Newm.

Aggiungo alla ridescrizione di Nicolay e Weiss che l'onichio presenta inferiormente alcune setole; l'organo copulatore ha l'apice conformato come indica lo schizzo 5.

Pterostichus (*Euferonia*) **washingtonensis** Nicol. Weiss. (l. c. p. 203).

Gli Autori dicono che le strie sono liscie. Ciò non è vero, in senso assoluto; non si può dire che le strie siano distintamente punteggiate, ma i lati delle interstrie, specialmente se guardati un pò obliquamente, mostrano una traccia di crenulazione che è impossibile non notare. L' onichio è inferiormente fornito di setole. Disgraziatamente l' allotipo ed il paratipo che appartengono alla mia collezione, como pure l'allotipo della var. *rufitarsis*, pur esso nella mia collezione, sono tutti ♀♀. Non mi è possibile quindi

dare lo schizzo dell' apice dell' organo copulatore. Sarebbe molto utile che tale organo venisse descritto, anche per avere un carattere *netto* e *preciso* per l' identificazione immediata di questa specie, perchè gli esemplari di *washingtonensis* sono molto prossimi agli esemplari piccoli e di forma aberrante di *P. coracinus* var. *erebeus* Cas. e la distinzione è poco agevole e sopratutto poco sicura, basandosi su caratteri costituiti per il *washingtonensis* da « elitre un pò più distintamente arrotondate dietro alla metà e più ristrette verso la base e dalla forma più corta e meno oblunga ».

Pterostichus (*Euferonia* ?) **relictus** Newm.

Ho messo un ? nell' indicazione del sottogenere, perchè il *P. relictus* Newm., a giudicare dall' unico esemplare, un pò mutilato alle zampe, che ho nella mia collezione, (esemplare ricevuto da Nicolay, proveniente dalla Pennsylvania e citato nel sopraindicato lavoro di revisione) ha l' onichio dei tre tarsi che ha integri *senza setole* inferiormente. Occorrerà il confronto di altri esemplari, più freschi ed in migliori condizioni, per potere fissare tale carattere, che allontanerebbe il *relictus* dalle altre specie del subg. *Euferonia*.

E. Grill

L'IMPIEGO DEL RIFRATTOMETRO A LIQUIDI PER LA DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI RIFRAZIONE DEI CRISTALLI

Il rifrattometro di Abbe della Casa Zeiss di Jena (a prismi riscaldabili mod. I, od a prismi non riscaldabili mod. II) è stato ideato in primo luogo per la determinazione della rifrazione dei liquidi, ma può anche servire per corpi solidi, molli e duri come pece o vetro.

A questo scopo si allontana il prisma inferiore amovibile e si applica il solido sulla faccia inferiore del prisma fisso e si fa l'osservazione a luce riflessa (mod. I), e a luce riflessa ed a luce radente (mod. II).

È noto che, in questi modelli, portata la linea limite sull'incrocio del reticolo del cannocchiale si legge direttamente l'indice di rifrazione sul settore graduato dell'apparecchio. La rapidità di determinazione non potrebbe essere maggiore.

I prismi di flint hanno indice di rifrazione $n_D = 1,75$. Per i corpi solidi (pietre preziose, cristalli) si usa, invece, preferibilmente il rifrattometro di Abbe-Pulfrich, la cui emisfera ha un indice di rifrazione $n_D = 1,9070$, e sul piano orizzontale diametrale della quale si colloca comodamente il corpo da esaminare. Qui non c'è settore graduato — eccetto in quello più piccolo per Gioiellieri — e, quindi, non si ha immediatamente il valore che si cerca, ma in base all'angolo limite si trova l'indice di rifrazione o direttamente sulle tavole che accompagnano l'apparecchio — in quello ad es. costruito dalla casa Fuess — o con un semplice calcolo con i logaritmi.

Il collocamento del cristallo o della gemma è certamente più agevole che non nel rifrattometro a prismi [1] ma la ricerca del limite è assai più brigosa, dovendosi manovrare contemporaneamente cannocchiale e specchio. Inoltre, bisogna lavorare in un ambiente buio, mentre con quello a prismi si opera comodamente alla luce del giorno od alla luce artificiale e se il materiale non ha forte dispersione non è neanche necessario usare luce monocromatica per avere valori sicuri.

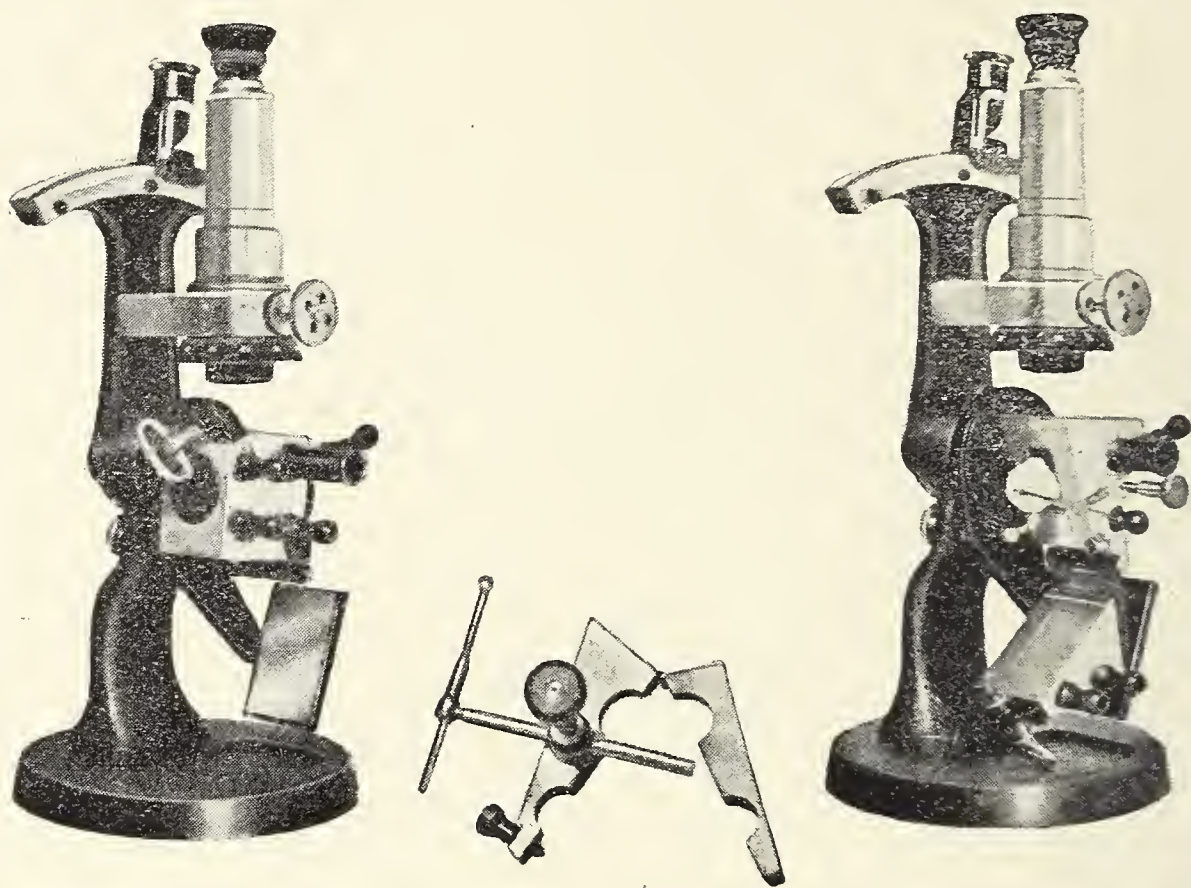



Fig. 1

---

[1] Però è facile con un semplice dispositivo come quello che si vede nella fig. 1 tenere a posto la pietra o il minerale.

Siffatto dispositivo, costruito da Emilio Montelatici, meccanico nell'Istituto di Mineralogia, consta di una robusta placca metallica divisa in due e cernierata. Sulla placca è fissata una colonnetta portante un braccio a squadra, composto di due aste cilindriche girevoli e spostabili entro apposite guide.

All'estremità del braccio si trova un dischetto di gomma o di sughero che appoggiato sul cristallo lo preme leggermente contro la faccia inferiore del flint, impedendogli di cadere. Il dispositivo viene montato sull'armatura del prisma fisso (mod. I) e non guasta l'estetica dell'apparecchio nè ingombra per cui può essere lasciato a posto anche quando il rifrattometro viene usato per liquidi.

Anche qui con un taglio solo, normale ad es. all' asse ottico nei cristalli dimetrici, si hanno, contemporaneamente, due limiti: uno corrispondente al raggio ordinario, l' altro corrispondente al raggio straordinario.

Siccome oggi i Laboratori di Mineralogia e Petrografia dispongono quasi tutti — data l'importanza che ha assunto lo studio calcografico — di apparecchi per tagliare e lisciare, così è facile prepararsi, rapidamente, una superficie piana speculare o parallela o perpendicolare all' asse ottico a seconda che riesce più spediente, data la configurazione morfologica stessa del cristallo.

Ad ogni modo si sa che con i totalrifrattometri non è più necessario tagliare un prisma — debitamente orientato nel caso di minerali birifrangenti — con angolo non troppo grande e con facce che non siano piani sghembi.

È ancora da osservare che se il piano è parallelo all'asse ottico (cristalli tetragonali, esagonali, trigonali) a seconda della posizione di questo si hanno, con i rifrattometri a prismi, uno o due limiti: uno solo se l' asse ottico è parallelo allo spigolo rifrangente del flint ed in questo caso precisamente l' indice di rifrazione del raggio ordinario, due, invece, se l' asse ottico è perpendicolare.

Siccome nelle sostanze uniassiche è facile trovare cristalli bene sviluppati secondo la zona prismatica e con la faccia di base (berillo, tormalina, apatite, calcite, ecc.) così con due rapide operazioni di lisciatura si può controllare una determinazione fatta in un senso con quella fatta nell' altro.

Quanto più la superficie riflettente è piccola tanto più difficile riesce trovare rapidamente il limite con i rifrattometri ad emisfera. Questo inconveniente si verifica naturalmente anche nei rifrattometri a prismi ma è molto meno accentuato. Con questo tipo di rifrattometri il limite si vede bene anche se la superficie è di pochi mm. quadrati.

Istituto di Mineralogia e Petrografia dell' Università di Milano.

Giovanna Pagliani

STUDIO CHIMICO ED OTTICO DEL GNEISS DI PIANASCA (VILLADOSSOLA)

Il gneiss di Pianasca fa parte di quella formazione gneissica dell' Ossola che ha come centri principali Villadossola, Beura e Pallanzeno. Di questi il più noto è quello di Beura nei cui dintorni si trovano le maggiori e più numerose cave da cui si estrae la notissima « beola », nome dato localmente al materiale.

Tutta questa formazione è stata oggetto di studi che chiamerei più che altro descrittivi (mancano completamente le analisi) sia da parte del Traverso (1) che più esaurientemente, dello Spezia (2); recentemente poi Scaini e Roggiani (3) hanno compilato un accurato e aggiornato elenco dei minerali rinvenuti finora, in modo particolare a Beura (*).

Ho creduto quindi opportuno render noti dati analitici e ottici su campioni di varie facies di gneiss di Pianasca, da me raccolti, in attesa di poter fare uno studio più ampio e sistematico su tutta la formazione.

La cava di Pianasca si trova a destra della valle del Toce, in faccia a Villadossola, sul versante destro (idrografico) del torrente Ovesca che percorre la Valle Antrona; essa è a circa 300 m. sul l. m. ed a 40 sul fondovalle; vi si accede per mezzo di gallerie sotterranee che giungono ai piedi della discarica.

Nello spazio relativamente ristretto della cava di Pianasca si possono riscontrare tutte le principali facies del gneiss bevolare

(*) Tali minerali sono: anatasio, apatite, calcite, cianite, clorite, fluorite, ilmenite, laumontite, limonite, marcasite, mica, ortose, pirite, pirrotina, quarzo, staurolite, stilbite, titanite, tormalina, ritrovati dallo Spezia; a questi si aggiunsero la brookite, osservata e descritta dallo Strüver, l'epidoto descritto dallo Scaini, la bavenite rinvenuta per la prima volta da Scaini e Roggiani e determinata come tale da E. Grill; inoltre bismutinite, bornite, caolino, calcopirite e galena. Alla cava Pianasca in particolare sono poi stati osservati clinozoisite, arsenopirite e prehnite, finora non riscontrati a Beura.

ossolano e precisamente il gneiss tormalinifero, a grana in genere assai minuta, quello porfiroide, quello marcatamente scistoso e ricco di muscovite, a cui si intercalano banchi di un gneiss argentino o verde pallido, ricco in clorite.

La caratteristica comune a queste diverse facies è la presenza quasi costante in esse di una tormalina nera, tanto che lo Spezia propose di chiamare il gneiss di Beura e dintorni *gneiss tormalinifero*. A Beura poi oltre la tormalina nera fu pure osservata una tormalina gialla che però vi è accidentale e si trova solo nelle zone di contatto; tale tormalina non è stata ancora riscontrata a Pianasca.

Gneiss minuto a due miche, con scarsa tormalina.

Tale varietà si osserva, allo stato attuale di lavorazione della cava, in banchi affioranti specialmente all' estremità nord della stessa; essi sono solcati da numerosi filoncelli di quarzo, orientati in parte parallelamente alla pendenza degli strati.

La roccia è di un color verde grigiastro, a struttura minuta, con numerose lamine di muscovite, ben visibili anche ad occhio nudo. Nei tagli perpendicolari alla scistosità si può osservare nettamente una tessitura listata con strati bianchi feldispatico-quarzosi intercalati, ad intervalli regolari, da noduli lenticolari di quarzo.

Il *quarzo* in sezione sottile appare abbastanza limpido, in minuti cristalli arrotondati, con frequente estinzione ondulata; visibili in alcuni frammenti concrescimenti pegmatitici con il feldispato.

Il *feldispato potassico* è di color bianco, in cristalli perfettamente sfaldati; assai rara la geminazione, sempre secondo Carlsbald. Più raramente presente il microclino, nettamemente riconoscibile dal caratteristico aspetto a graticcio. Alcuni cristalli presentano una struttura micropertitica.

Il *plagioclasio* compare sia in grossi cristalli in cui è ben visibile la sfaldatura, sia in cristalli più minuti che col quarzo formano la massa fondamentale; non molto frequente la geminazione polisintetica; mancanti i cristalli zonati. L' estinzione massima, nella zona simmetrica, è risultata eguale a 10° circa; la percentuale di An sarebbe quindi circa del 5-10 %; si tratta di un' albite-oliglocasio.

Non rari i concrescimenti mirmechitici tra quarzo e plagioclasio.

La *mica muscovite* è assai abbondante; si presenta in lamine corrose, con andamento fluidale. $2V^0 = 40$ circa.

Abbondate quanto la muscovite è la *biotite*, in lamine però sempre di minori dimensioni; è assai fresca, debolmente biassica, con marcato pleocroismo:

$$\alpha = \text{giallo dorato}$$
$$\beta = \gamma = \text{bruno dorato.}$$

I minerali accessori sono:

Clorite, di color verde chiarissimo; con frequenti inclusioni nere, riferibili probabilmente a ilmenite.

Apatite, presente in notevole quantità, in cristalli minuti e tozzi.

Tormalina, più rara dell' apatite; si presenta in aghetti minuti, con pleocroismo dal giallo marrone al bruno.

Ilmenite che, oltre che in inclusioni nella clorite, è stata osservata in piccolissimi cristalli romboedrici, di un color nero bluastro.

L' analisi chimica ha dato i seguenti risultati:

SiO_2	72,40
TiO_2	0,50
Al_2O_3	15,08
FeO	0,98
Fe_2O_3	0,18
CaO	1,16
MgO	0,20
Na_2O	4,58
K_2O	4,00
P_2O_5	0,34
H_2O —	0,40
H_2O +	1,00
	100,82

p. sp. = 2,70

In base ai dati analitici la formula magmatica secondo Niggli risulta:

si	ti	al	fm	c	alc	k	mg	c/fm
393	0,7	48,3	6,9	6,8	38,0	0,36	0,29	1,8

La composizione chimica di questo gneiss non lascia quindi dubbi sulla sua origine: esso è un tipico gneiss granitico. Si avvicina al tipo aplito-granitico del Niggli e per il valore di k appartiene alla serie alcali calcica.

Tale varietà fu pure descritta dallo Spezia per le cave di Beura e da lui denominata: gneiss a struttura micromera listata.

Gneiss minuto a scistosità molto marcata, ricco in sericite.

Trovasi a contatto fra il gneiss minuto precedentemente descritto e il gneiss porfiroide. È caratteristica in questo gneiss, ancor più che nel precedente, l'alternanza di strati di diverso colore: cioè il netto passaggio di strati dal color bianco verdastro ad altri più scuri, passanti decisamente al verde; la lucentezza è sericea, la struttura minutamente laminata. Questa varietà ricompare poi come intercalazione nel gneiss ghiandolare che predomina in tutta la parte sud della cava.

In sezione sottile si può osservare che l'elemento feldispatico predomina nettamente sul quarzo.

L'*ortose* non si presenta più in grossi cristalli porfirici ma in granuli e in cristalli di dimensioni abbastanza minute; è generalmente torbido per caolinizzazione incipiente; alcune volte geminato secondo Carlsbad. Raro il microclino.

Il *plagioclasio* è pure in granuli, molto raramente geminato. Per confronto col quarzo si è ottenuto:

$$\omega > \alpha' \qquad \varepsilon > \gamma'$$

Si tratterebbe quindi di un oligoclasio con il 15% circa di An.

L'angolo assiale ottico, misurato con il tavolino di Feodorow, usando il piano di geminazione (010) è risultato eguale a: $2V=86^0$, per cui anche con questa determinazione si deduce che si tratta di un oligoclasio con circa il 15% di An.

Il *quarzo* si osserva in granuli sparsi qua e là, con estinzione ondulata.

La *muscovite* è assai abbondante e quasi completamente sericitizzata; si presenta in lamine curve e compresse nel senso della scistosità, in gran parte sfrangiate e contorte. In alcuni punti i fasci di lamine circondano i cristalli di quarzo e di ortose.

Numerose pure le lamine di *biotite*, alcune con inizio di trasformazione in clorite.

Fra i minerali accessori assai abbondante la *tormalina*, nera o bruno scura, in alcuni casi zonata, con pleocroismo dal giallo verdastro al bruno scuro.

Anche l'*apatite* è assai abbondante. Tanto quest'ultima che la tormalina sono concentrate qua e là, non diffuse regolarmente nella roccia.

Son presenti pure rari granuli quadrati di *magnetite* che in inclusioni puntiformi si trova pure nella biotite.

Così pure in inclusioni, sopratutto nella clorite, *ilmenite* in cristalletti rettangolari.

Presenti alcuni granuli minuti, a forte rilievo, riferibili forse a *zircone*.

L'analisi chimica ha dato i seguenti risultati:

SiO_2	57,57
TiO_2	1,12
Al_2O_3	24,32
Fe_2O_3	0,78
FeO	0,70
CaO	1,58
MgO	1,34
Na_2O	4,13
K_2O	5,66
P_2O_5	0,40
H_2O —	0,38
H_2O +	2,34
	100,32

p. sp. = 2,65

si	ti	al	fm	c	alk	k	mg	c/fm
223	1,4	51,1	15,7	6,0	27,1	0,47	0,45	0,38

Questa roccia, quindi, considerando il suo chimismo, caratterizzato da un tenore assai basso di silice e da un fortissimo eccesso di allumina, si può ascrivere ad un metagneiss, sottoposto dopo la ricristallizzazione ad un intenso metamorfismo, come lo dimostra la sericitizzazione delle lamine di mica e il loro orientamento fluidale, la mancanza di fenocristalli di ortose e la frequente estinzione ondulata del quarzo.

Gneiss a struttura porfiroide.

Questa varietà predomina, come si è detto, nella parte sud della cava; nella formazione si osservano potenti filoni discordanti di quarzo idrotermale, con frequenti noduli di pirite e pirrotina.

In genere il gneiss porfiroide si presenta di un color grigio più o meno chiaro, con frequenti grossi cristalli ghiandolari o lenticolari di ortose, che raggiungono talvolta la lunghezza di 5-7 cm. con allungamento per lo più parallelo alla scistosità. Frequenti pure lenti di quarzo e ammassamenti di lamine di biotite e muscovite, però di dimensioni sempre minori.

In sezione sottile il *quarzo* si presenta in grossi cristalli frantumati o in piccoli granuli tondeggianti disposti a pavimento con i granuli di plagioclasio. Abbastanza frequente l'estinzione ondulata.

L'*ortose* è per lo più in grossi cristalli porfiroidi, torbidi per inizio di caolinizzazione, smangiati ai bordi e contornati da una minuta pasta formata da quarzo e plagioclasio; tale pasta si insinua anche nelle fessure e nelle fratture delle grosse ghiandole di ortose. Frequenti gli inclusi di biotite, quarzo, plagioclasio. Sovente geminato secondo Carlsbad, geminazione visibile in alcuni porfiroidi anche ad occhio nudo. In alcuni casi, però, la geminazione è submicroscopica; si notano a nicol incrociati lievi riflessi dispersi o estinzioni ondulate. Non raro il microclino, in cui però la tipica geminazione a graticcio è sempre offuscata e poco netta. Frequenti i concrescimenti micropertitici con lamelle di plagioclasio non geminato, riconoscibile per la sua maggior limpidezza. Frequenti pure i concrescimenti micropegmatitici col quarzo, sopratutto alla periferia dei grossi cristalli di ortose, dove pure si notano i caratteristici concrescimenti mirmechitici fra quarzo e plagioclasio.

Gli indici di rifrazione sono risultati, per la luce del sodio:

$$\alpha = 1{,}517 \pm 0{,}001$$
$$\beta = 1{,}520 \pm 0{,}001$$
$$\gamma = 1{,}524 \pm 0{,}001$$
$$2V = 67^\circ - 70^\circ$$

I grossi cristalli di ortose, data la loro disposizione generalmente isorientata rispetto al piano di scistosità, debbono considerarsi fenocristalli di relitto, antecedenti cioè alla ricristalliz-

zazione e solo in parte rimaneggiati da questa. Il fatto che alcuni di questi porfiroblasti non abbiano tale disposizione, come osserva lo Spezia per i porfiroidi feldispatici del gneiss di Beura, per cui egli conclude che si sarebbero formati in loco dopo il processo di dislocazione, potrebbe essere spiegato dalla loro grande energia di ricristallizzazione che sarebbe in grado di bilanciare le forze di orientamento della pressione.

Il *plagioclasio* si presenta in varie dimensioni; in genere è in granuli piuttosto minuti; rara la geminazione polisintetica. Abbastanza frequente la struttura mirmechitica.

$2V = 88^{\circ}$. Il contenuto di An risulta quindi del 17-18%.

La *biotite* è molto abbondante; si presenta in lamine allungate, isorientate con la scistosità. Frequenti le lamine zonate in cui ad una estremità si ha:

α = marrone pallido - giallo verdastro
γ = marrone bruno

e all'altra

α = verde o azzurro pallido
γ = marrone-giallo pallido

Non rari i concrescimenti biotite-muscovite.

Pure abbondante la *muscovite* che si presenta in lamine allungate isorientate, che danno un aspetto fluidale alla massa fondamentale, piuttosto minuta e regolare.

La *clorite* è pure abbastanza frequente; è di color verde smeraldo, con debole pleocroismo dal verde pallido al verde intenso. È ricca di inclusioni riferibili ad ilmenite. 2V è abbastanza grande, colori d'interferenza assai bassi. Riferibile probabilmente a clinocloro.

La *tormalina* è frequente sia in granuli con netto contorno trigonale, di un color bruno scuro o nero, sia in cristalli allungati, con pleocroismo intenso dal bruno verdastro al verde azzurrino.

L'*apatite* in grossi granuli è frequente quasi come la tormalina.

L'*ilmenite* si trova sempre come inclusione nella clorite, in cristalli abbastanza sviluppati.

L'analisi chimica ha dato:

SiO_2	71,92
TiO_2	0,50
Al_2O_3	14,42
Fe_2O_3	1,86
FeO	0,14
CaO	1,50
MgO	0,72
Na_2O	4,37
K_2O	3,05
P_2O_5	0,54
H_2O —	0,20
H_2O +	0,60
	99,82

p. sp. = 2,67

si	ti	al	fm	c	alc	k	mg	c/fm
377	0,63	44,65	14,43	8,45	32,47	0,31	0,60	0,58

Il gneiss porfiroide è quindi maggiormente basico di quello minuto, ha più alto contenuto di fm e minor percentuale di alcali. Ciò si spiega con la grande quantità di biotite presente. Anche questo gneiss appartiene alla serie alcali-calcica e, secondo la classificazione del Niggli, si avvicina al tipo yosemitico-granitico.

Gneiss riccamente tormalinifero compatto.

Ne sono stati raccolti alcuni campioni nelle discariche, perchè per ora non esiste in lavorazione nella cava.

Questo gneiss è di color grigiastro chiaro su cui spiccano sottili e numerosi aghetti di tormalina nera.

In sezione sottile struttura minuta, granulare.

Il *quarzo* è abbondante; lo si trova anche negli interstizi come massa ricementante.

L'*ortose* si presenta in cristalli anche abbastanza grossi; frequenti i noduli con lacinie albitiche ben visibili.

Da misure dirette, col tavolino di Feodorow, é risultato $2V = 57^0 - 63^0$. Rara la presenza di microclino. Frequenti i geminati secondo Carlsbad.

Il *plagioclasio* si presenta in granuli tondeggianti, raramente geminati. Nella zona simmetrica si misura un'estinzione di 9^0-10^0

circa. Il contenuto in An sarebbe quindi del 10-15 %, come per le varietà precedenti.

La *mica muscovite* è molto abbondante e così pure la *biotite* con netto pleocroismo dal giallo al marrone.

La *tormalina* è qui più abbondante che nelle altre varietà. I cristalli raggiungono anche 2 o 3 mm. di lunghezza e sono quasi sempre orientati con l'asse verticale parallelo alla direzione di scistosità; alcuni di essi sono rotti e ricementati da quarzo o feldispato.

Il pleocroismo è molto evidente:

ω = blu nerastro
ε = marrone chiaro

Gli indici di rifrazione, determinati su un frammento staccato, sono risultati per la luce del sodio:

$$\omega = 1{,}658 \pm 0{,}001$$
$$\varepsilon = 1{,}633 \pm 0{,}001$$
$$\omega - \varepsilon = 0{,}025$$

Si tratta quindi di una schörlite.

È presente pure poca *apatite*, alcuni granuli di *granato* incoloro e qualche cristallo di rutilo geminato a ginocchio.

L'analisi chimica ha dato i seguenti risultati:

SiO_2	71,96
TiO_2	0,33
B_2O_3 (*)	0,27
Al_2O_3	16,21
Fe_2O_3	0,93
FeO	0,12
CaO	1,50
MgO	0,32
Na_2O	4,35
K_2O	3,30
P_2O_5	0,23
H_2O —	0,18
H_2O +	0,37
	100,07
p. sp. =	2,58

(*) Il boro fu dosato secondo il metodo Rosenblandt-Gooch, descritto dall'Hillebrandt, e migliorato da Chapin, sopratutto per la ri-

si	ti	al	fm	c	alc	k	mg	c/fm
365	0,4	50,5	7,6	8,5	33,4	0,33	0,32	0,11

L'acidità di questo gneiss è minore di quella del gneiss porfiroide; notevole, rispetto agli altri, è l'eccesso di allumina; ciononostante il punto rappresentativo cade ancora nel campo delle rocce eruttive, nel tetraedro di Osann, per quanto all'estremo limite.

Dai dati analitici ottenuti si può quindi dedurre che il gneiss bevolare di Villadossola nel suo complesso è un tipico ortogneiss, avvicinantesi ai tipi engadinitico-granitici e yosemitico-granitici del Niggli. Esso, nonostante la metamorfosi più o meno accentuata, ha conservato le caratteristiche dei tipi magmatici originari e il suo chimismo lo fa appartenere alla differenziazione alcali-calcica. Si distacca dagli altri però il gneiss sericitico a struttura listata che può essere considerato un metagneiss di iniezione.

Non è privo di interesse un confronto con formazioni analoghe del distretto dell'Ossola, di cui si hanno analisi; cioè con i gneiss di Antigorio e di Verampio:

	si	al	fm	c	alc	k	mg
Gneiss bevolare di Villa	393	48,3	6,9	6,8	38,0	0,36	0,29
» porfir. » »	377	44,6	14,4	8,4	32,4	0,31	0,60
» torm. » »	365	50,5	7,5	8,5	33,4	0,33	0,32
Gneiss gran. di Antigorio (*)	376	44	9	9	38	0,56	0,21
» » di Verampio (*)	394	42	12	12,5	33,5	0,43	0,38

Come appare dalla tabella, abbastanza stretta è l'affinità chimica fra le due formazioni, per quanto nelle diverse facies del gneiss di Villa sia costante un eccesso notevole di allumina, che solo in piccola parte può spiegarsi con un inizio di caolinizzazione dei feldspati, eccesso che non compare negli altri gneiss.

Altra caratteristica poi della formazione gneissica della bassa Val d'Ossola è la presenza costante, come si è già detto, di

---

cerca di piccole quantità di boro nelle rocce. Esso fu pure usato con successo dallo Scherillo (4) per il dosaggio di piccole quantità di boro in alcuni proietti vulcanici dei vulcani Cimini.

(*) Le analisi dei gneiss di Antigorio e Verampio sono tratte dalla raccolta di analisi delle rocce delle Alpi Svizzere (5) in cui portano il numero 77 e 80.

quantità anche rilevanti di tormalina che attesterebbe un'intensa azione di agenti mineralizzatori, probabilmente anteriore al periodo di ricristallizzazione, dato che nella maggior parte dei casi i cristalli sono orientati parallelamente alla direzione di scistosità.

Assai simile a questa è la formazione gneissica del Monte Rosa, di cui, secondo il Gerlach (6) e il Parona (7), il gneiss di Beura non sarebbe che la continuazione verso N-E, costituita da gneiss a due miche, talora da gneiss porfiroidi passanti a gneiss minuti, scistosi e a veri micascisti; prevale anche qui il gneiss ghiandolare, ricco di biotite bruna che, secondo l'Artini (8), a cui dobbiamo un'ampia ma incompleta monografia sulla Valsesia, conserva ancora molti caratteri strutturali di roccia eruttiva. Come il gneiss di Beura anche i gneiss bevolari e porfiroidi del Monte Rosa sono abbastanza spesso tormaliniferi. Purtroppo, mancando le analisi relative a tutta questa formazione, non è possibile fare un raffronto più completo.

Istituto di Mineralogia e Petrografia della Università di Milano.

RIBLIOGRAFIA

(1) Traverso S.: *Geologia dell' Ossola.* Genova, 1895.

(2) Spezia G.: *Cenni geognostici e mineralogici sul gneiss di Beura.* Atti R. Accad. Sc. di Torino. Vol. XVII. Torino, 1882.

(3) Scaini G. e Roggiani A. G.: *Itinerari Mineralogici.* Natura, Vol. 31, fasc. I. Milano, 1940.

(4) Scherillo A.: *I proietti con minerali boriferi dei Vulcani Cimini.* Per. di Min. Anno XI, n. 3. Roma, 1940.

(5) Niggli P., De Quervain F., Winterhalter R. U.: *Chemismus schweizerischen Gesteine.* Beitr. z. Geol. d. Schweiz, Gestochen serie, lief. XIV. Berna, 1930.

(6) Gerlach H.: *Die Penninschen Alpen.* Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. Vol. XXVII. Berna, 1883.

(7) Parona C. F.: *Valsesia e Lago d' Orta.* Atti Soc. It. Sc. Nat. Vol. XXIX. Pavia, 1896.

(8) Artini E., Melzi G.: *Ricerche petrografiche e geologiche sulla Valsesia.* Milano, 1900.

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ

(Data di fondazione: 15 Gennaio 1856)

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci possono essere in numero illimitato: *effettivi*, *perpetui*, *benemeriti* e *onorari*.

I *Soci effettivi* pagano L. 50 all' anno, *in una sola volta, nel primo bimestre dell' anno, e sono vincolati per un triennio.* Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d' Italia) vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti e le Memorie della Società e la Rivista *Natura*.

Chi versa Lire 500 una volta tanto viene dichiarato *Socio perpetuo*.

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

A *Soci onorari* possono eleggersi eminenti scienziati che contribuiscano coi loro lavori all' incremento della Scienza.

La *proposta per l' ammissione d' un nuovo Socio effettivo o perpetuo* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l' Art. 20 del Regolamento).

Le rinuncie dei Soci *effettivi* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3° anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale, purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d' uso volute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta* copie a parte, con *copertina stampata*, dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie*, e di quelli stampati nella Rivista *Natura*.

Per la tiratura degli *estratti*, oltre le dette 50 copie gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l' ordinazione che per il pagamento. La spedizione degli estratti si farà in assegno.

INDICE DEL FASCICOLO II

Nel licenziare le bozze i Signori Autori sono pregati di notificare alla Tipografia il numero degli estratti che desiderano, oltre le **50** *copie concesse gratuitamente dalla Società.*

Il listino dei prezzi per gli estratti degli **Atti** *da pubblicarsi nel 1944 è il seguente:*

COPIE	25	50	75	100
Pag. 4	L. 25.—	L. 40.—	L. 50.—	L. 60.—
» 8	» 35.—	» 50.—	» 60.—	» 70.—
» 12	» 45.—	» 60.—	» 70.—	» 80.—
» 16	» 50.—	» 65.—	» 80.—	» 90.—

NB. - **La coperta stampata viene considerata come un 1/4 di foglio.**

Per deliberazione del Consiglio Direttivo, le pagine concesse gratis a ciascun Socio sono **16** *per ogni volume degli* Atti *ed* **8** *per ogni volume di* Natura, *che vengono portate a* **10** *se il lavoro ha delle figure.*

Nel caso che il lavoro da stampare richiedesse un maggior numero di pagine, queste saranno parzialmente a carico dell'Autore (L. 50 per ogni pagina degli « Atti » e di « Natura »). La spesa delle illustrazioni è a carico degli Autori.

I vaglia in pagamento di *Natura*, e delle quote sociali devono essere diretti esclusivamente al **Dott. Edgardo Moltoni,** *Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia, 55, Milano.*